RACCOLTA D' AUTORI
CHE TRATTANO
DEL MOTO
DELL' ACQUE

EDIZIONE SECONDA

CORRETTA, ED ILLUSTRATA CON ANNOTAZIONI,

AUMENTATA DI MOLTE SCRITTURE, E RELAZIONI, ANCO INEDITE,

E DISPOSTA IN UN ORDINE PIU' COMODO

PER GLI STUDIOSI DI QUESTA SCIENZA.

TOMO NONO, ED ULTIMO

COLL' INDICE GENERALE, E RAGIONATO DI TUTTA L' OPERA.

IN FIRENZE MDCCLXXIV.

PER GAETANO CAMBIAGI STAMPATOR GRANDUCALE.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

INDICE

DEGLI AUTORI, E DELLE MATERIE CONTENUTE NEL TOMO NONO.

M E M O R I E
DELL' ANTICO, E PRESENTE STATO
D E L L E
PALUDI PONTINE
RIMEDJ, E MEZZI PER DISSECCARLE
A PUBBLICO, E PRIVATO VANTAGGIO.

O P E R A

DI EMERICO BOLOGNINI
GOVERNATOR GENERALE DI MARITTIMA, E CAMPAGNA.

Siccentur hodie .... Pontinæ Paludes, tantumque agri ſuburbanæ reddatur Italiæ.
Plin. Hiſt. Nat. Lib. xxvi. Cap. 4.

PREFAZIONE.

Ella è cosa certa, e dal comun sentimento di tutti approvata, che noi debitori siamo agli antichi di moltissimi provvedimenti presi, i quali non solamente le loro età, ma le future eziandio risguardavano. In fatti somma fu l'industria da essi impiegata in andar rintracciando tutto ciò, che servir poteva a moltiplicar la loro, e la nostra felicità, senza che spaventati fossero da' lunghi travagli, e penosissimi, nè da immense somme di denaro necessario in tali lodevoli operazioni: ogni studio certamente perduto sarebbe in affaticarsi a dimostrarlo, restandone sotto gli occhi copiosissimi esempj. I ponti, gli acquedotti, le vie, i canali, i porti, le arginazioni fatte a' fiumi, ed a' lidi del mare, ed altre degne operazioni in varie parti del Mondo dalla liberalità de' Principi, e de' Privati eccitate, di qual comodo, ed utilità al Pubblico siano, facilmente comprendesi senza doverlo dichiarare.

Ma fra tante degne, e celebri imprese più proficue all' uomo, e più giovevoli, quella di disseccare i paludosi luoghi, a motivo di accrescere la coltivazione per l' abbondanza delle biade, certamente fu oltremodo grande, tanto per l' industria, per il dispendio, e per la pena de' bonificatori, e de' Coloni, quanto per la larga ricompensa, che ad essi dalla feracità di que' terreni ne venne, e di tanto beneficio ancora ne assicurò l' età futura. Pertanto di Cesare si legge, che avesse in animo di derivare le sovrabbondanti acque del Lago Fucino, le quali inondavano le pianure dei Marsi; lo che eseguito avrebbe, se dalla morte non fosse stato prevenuto. In vano i Marsi rappresentarono ad Augusto quanto gran terreno si sarebbe acquistato col riprender un tal disegno, dall' Imperadore rifiutato, secondo che Svetonio accenna nella vita di Claudio: eccone le parole = Item emissarium Fucini Lacus, Portum Ostiensem: quamquam sciret ex his alterum ab Augusto precantibus assidue Marsis negatum, alterum a D. Julio sæpius destinatum, ac propter difficultates omissum. *Cap.* 20.

All'incontro questi ne intraprese l'opera, che colle fatiche di trenta mila uomini condusse quasi in istato di perfezione, benchè il Fabretti sostenga averla compita. Ma a Trajano, secondo un marmo antico, che riporta il Renesio, leggasi pag. 333, *o ad Adriano, secondo Sparziano nella Vita di questo Imperatore, se ne attribuisce l'effettuazione. Emilio Scauro asciugò con canali le Paludi del Po tra Parma, e Piacenza: lo attesta Strabone nella* v. *della sua Geografia* = Multum etiam ejus, quæ intra Padum est, regionis paludibus olim obtinebatur . . . . . . sed exiccavit eas paludes Scaurus, fossis navigabilibus ductis a Placentia Parmam usque = . *Questa bonificazione tuttora si mantiene. Curione Dentato liberò l'agro Reatino dal ristagnar che vi faceva il fiume Velino, col scaricarlo sulla Nera* = Lacus Velinus a M. Curio emissus, interciso monte, in Narem defluit: ex quo est illa siccata, & humida tamen modice, Rosea. *Cicer. ad Atticum* lib. IV. Epist. 15. *E Tiberio incanalò le acque della detta Nera, che spandevansi ne' piani di Terni, presso la confluenza di questi due fiumi, restandone tuttora al canale il nome di Fossa Tiberina. L'emissario del Lago Albano fatto dagli antichi Romani per utilità de' campi suburbani, come l'attesta Cicerone, n'è un altro esempio* = Ex quo, *dic' egli*, illa admirabilis a majoribus Albanæ aquæ facta deductio est = . *E nuovamente in quest' altre parole* = Ita aqua Albana deducta ad utilitatem agri suburbani; *e di tant' altri, di cui si fa menzione nella Storia degli antichi.*

I moderni ad imitazione di tanti gloriosi esempj hanno parimente tentato di disseccare le paludi, e specialmente gli Olandesi, con molto buon effetto, quelle, che chiamano Polders. In Francia molte Terre, ch'erano interamente ricoperte d'acque stagnanti, sono divenute, col mezzo de' canali, ubertosissimi campi. Osservasi nel Ducato d' Holstein porzione considerabilissima di terreno chiamato Koge, con tanto buon effetto disseccato, che da mezzo Secolo in quà resta felicemente mantenuto a sommo pro di coloro, che ne han sofferta la spesa. All' incontro poi altri simili terreni sono ricoperti di acque, non per la difficoltà di derivarle, ma per mancanza de' dovuti ripari, e del mantenimento di quelli.

Ma oramai scorgesi l'arte di derivare le acque a tal segno avanzata, che facilmente disseccansi anche grandissimi stagni. Ed in fatti poco mancò, che dal governo di Olanda non si consentisse, che lo spazio occupato dal Mare d' Harlem (il quale propriamente parlando, altro non è che una Palude inondata), fosse commutato in un terreno coperto di case, di prati, e giardini. Lo che avrebbe già avuto effetto, se i vantaggi, che se ne sperravano, fossero stati maggiori di quei, che il mare al paese procura.

Se

Se tante Nazioni antiche, e moderne sono riuscite a disseccare le inondate terre da' vicini fonti, e fiumi, i quali col loro lungo soggiorno ne impedivano la coltivazione; chi mai s' indurrà a credere riuscire infruttuosa la pena d'imitarle? Nè punto fanno ostacolo le male riuscite operazioni, o per non essersi tolte le cause fondamentali dell' impaludamento, o per non aver mantenuto le dovute arginazioni a' provveduti scoli, quantunque si siano tentate in diverse volte le bonificazioni, le quali talvolta per la mancanza del denaro vennero impossibilitate a condursi a fine; senza annoverar altre difficoltà, che in somiglianti operazioni per mala sorte pur troppo insorgono. Tutte queste, ed altre difficoltà si veddero nascere nelle bonificazioni delle Paludi Pontine, che con tanto detrimento del Pubblico non vennero portate a compimento. Del che taluni malamente imbevuti hanno formata idea di non potersi più disseccare; ma il giudicar dagli effetti, quanto quasi è universale, altrettanto il più delle volte riesce irragionevole; nè vale il dire, che il pelo del mare sia più alto del terreno della Palude, e che in esso vi siano sorgenti, e sotterranee voragini; le quali cose tutte, benchè fantasmi siano del volgo ignorante, tuttavia han fatto impressione nelle persone colte, credendosi la disseccazione delle Paludi Pontine esser impossibile ad eseguirsi, quanto la decantata Repubblica di Platone.

Ma la Sagra Congregazione del Buon Governo, che per suo istituto, e per legge Pontificia stende ancora le sue provide mire ad ea, quæ spectant ad tuendam, augendamque terrarum culturam (*) *per rinvenir mezzi a sollevar l' abbattuto Stato Ecclesiastico, e rinforzarne in qualche maniera le Finanze, sapendo con avvedutezza distinguere la vera, ed effettiva impossibilità da quella, che tale è creduta o per tradizione, o per ignoranza, o per indolenza, o per contraria prevenzione; ha commesso, che si esamini per principj metodici, se sia possibile il disseccamento di così vasta ubertosa campagna, e se regga la congerie d' impedimenti, ed ostacoli, che il volgo fantasticamente si figura, che possano insorgere.*

Pertanto ne ha data la cura a chi, benchè occupato sopra le proprie forze, nuovo affatto nella materia, e privo di quella quiete, tanto alle serie occupazioni necessaria, tuttavia in sola venerazione, e cieca ubbidienza de' supremi ordini del provido Tribunale, senz' altro fine, che quello d' impiegar l' opera propria in servigio del Principato, ha cercate le più minute notizie, osservati con accuratezza quanti Autori gli sono in questo breve tempo capitati alle mani, che abbiano delle antiche disseccazioni dei Campi Pontini fatta parola, e quante perizie d' Ingegneri antichi, e mo-

(*) Constituzione di Benedetto XIV. *super bono Regiminis Communitatum* §. *Hujus autem*.

derni, che la materia stessa hanno con fondamento trattata. In oltre ha visitati personalmente i luoghi tutti accessibili della Palude in compagnia di perito Geometra, e delle persone più intese de' vicini contorni, per ravvisare con chiarezza il fatto, e non tralasciare qualunque umana diligenza, ad onta del dispendio, e fatica; cose atte a scoprire la verità, ed a mettere nel vero lume, per quali vie questa grandiosa impresa possa al suo fine condursi.

E quantunque la decantata impossibilità priva affatto di ragione ne arrechi qualche difficoltà, in vista però di tanti autentici, legali documenti, de' pareri de' primi Ingegneri di Europa, accurati Esaminatori dello stato, e cagione di tanto impaludamento, uniformi fra loro nell' indicare li facili, sicuri mezzi a liberarla dalle acque, svanisce del tutto insensibilmente; imperocchè si è rilevato essere ne' tempi antichi, e ne' più bassi secoli seguita molte volte effettivamente la bonificazione. Di che testimonianza ce ne fanno accreditati Autori, e Memorie, oltre le moltissime vestigia, che presentemente si vedono; ma tal bonificazione non rimase compita, e così non fu di niun frutto; come ancora si sa negli ultimi tempi essersene solamente fatta parola, ma per mancanza di denaro, di favore del Principe, o per le troppo dure condizioni apposte a' bonificatori, non essergli si dato effetto. In vista di tutto ciò, deposti affatto li volgari pregiudizj, si è cercato, per viepiù servire il Tribunal committente di persuadere al Pubblico la possibilità di ridurre a buon fine una così vasta impresa, e comunicato a' primi Letterati, e Mattematici di Roma il primo piano superficiale, formato con le condizioni de' dati certi de' luoghi, delle sicure vie a liberare i Campi Pontini dalle acque, e tradurle col sentimento di tutti gl' Ingegneri antichi, e moderni con cammino più corto, e più sicuro di quello seguitato dagli antichi, al mare; e ricevutane ampla l' approvazione, si è venuto a formare un progetto più diffuso, e sminuzzato. A ragione adunque si spera, che in un Pontificato cotanto glorioso, così impegnato in benefizio de' Sudditi, e dello Stato, ogni qualvolta che si gustino le verità in esso fedelmente esposte, possa intraprendersi un' opera, che renderà immortale il nome del Sovrano: un' opera, che con buona direzione al suo termine ridotta, può formare l' equilibrio al presente stato delle Finanze. Ma come le grandi imprese incontrano sempre massimi ostacoli e per le prevenzioni, e per li fini privati, che mai non mancano di mischiarsi ad intorbidar quelle, che il ben pubblico riguardano; così abbisognano di animosa, e forte risoluzione per essere alla rispettiva perfezione condotte; essendo la coltura de' terreni la base fondamentale d' ogni sorta di commercio attivo d' uno Stato.

Le popolazioni del Nord, che anticamente poco coltivavano la terra, ed erano costrette per mancanza d' alimento, di traffico, e per vivere, a man-

mandare numerosissima moltitudine di popolo, come a foraggio per l'Europa tutta, e queste vedevansi misere di vestito, barbare di costume, ed imperite di ogni arte liberale, e mere meccaniche, quai comodi, lustro, coltura di navigazione, commercio, e potenza non hanno acquistata, da poi che fermamente si sono date alla coltivazione de' terreni? Eppure queste a se non han procurato che un semplice bene; ma nel caso nostro trattasi di allontanare l'incomodo, togliendo il danno alle popolazioni vicine, che loro proviene dalle venefiche esalazioni della Palude, e poscia procurandosi di rendere utile al Pubblico una così estesa quantità di terreno.

Il Sommo Regnante Pontefice, seguitando l'orme de' santi suoi Predecessori, e superandole tutte nel dimostrare il benefico paterno amor suo verso il Suddito, verso lo Stato, qual vantaggio non produrrà in cercando di liberar dalle acque un' immensa pianura, la più bella, la più fertile, senza contrasto, dell'Europa tutta: costeggiata dal mare con fiumi navigabili, e a portata di facilmente porre in commercio li proprj prodotti d'ogni sorta? Qual aumento al commercio, qual forza maggiore al Principato colla ripopolazione delle sue vicine Città, ora scarse di abitatori? Qual ricchezza a' Sudditi non si può sperare dal ridurre a perfetta coltivazione l'Agro Pontino? Il grande acquisto, che va a farsi, merita bene da un padre amoroso le più sollecite cure; e se questo solo bastasse a variare in gran parte di passivo in attivo il commercio dello Stato, qual gloria non ne ridonderebbe al munificentissimo Sovrano, superante anche quella, che ne' Secoli più remoti hanno potuto acquistare li più rinomati Padri della Patria, e li Monarchi, chiamati la delizia, e produttori della ricchezza del Suddito? Qual consolazione interna non gli proverrà, vedendo di non avere trascurato un mezzo a produrre tanto vantaggio allo Stato, la comoda sussistenza ad innumerabili persone, e veder di tanto crescere l'Annona, che costituisce il maggior nervo del commercio attivo alle Provincie, ed a Roma?

Per porre dunque in chiaro tutto ciò, si è stimato far di mestieri raccoglier insieme tutte quelle contezze, che servir possono di lume alla disseccazione delle Paludi Pontine, e formarne la presente Operetta. E' questa divisa in tre Parti; le quali si suddividono in Capitoli. Nella prima Parte si annoverano tutte le Memorie storiche antiche, e moderne delle Paludi Pontine. Dimostra la Seconda lo stato presente di dette Paludi, e i rimedj per disseccarle. Nella terza si espone il modo di formare una compagnia d' Associati. E perchè il peritissimo Angelo Sani Architetto, dopo aver fatto l'accesso alle sopraddette Paludi Pontine, ne distese la sua ben' intesa Relazione; quindi abbiamo creduto necessario inserirla nella presente Operetta. Nè però si pretende, che a quanto in isfogo di pura verità, delle nozioni acquistate, o delle osservazioni diligentemente fatte,

credasi troppo alla buona, o si abbraccino irretrattabili risoluzioni; ma solamente che il Principe con paterna interessante cura (sentita la Sagra Congregazione, quando non resti appagato del fatto, e delle ragioni, che si arrecano) faccia esaminare li documenti; mandi persone discrete, non prevenute, nè appassionate a riconoscere quel che si asserisce; permetta, che dai providi suoi Ministri, sempre interessati per la sua gloria, si disamini la materia; e qualora trovisi verificata la cosa, che si pensi di proposito ad intraprendere tal disegno, o si lasci, che altri coraggiosamente si applichi ad un' opera di sì facile riuscita, di poco dispendio, e sommo vantaggio, come pienamente siamo per dimostrare.

DELL'

DELL' ANTICO, E PRESENTE STATO
DELLE PALUDI PONTINE
E DE' RIMEDJ, E MEZZI PER DISSECCARLE.

PARTE PRIMA.

MEMORIE ISTORICHE ANTICHE, E MODERNE DELLE PALUDI PONTINE.

CAPITOLO PRIMO.
Antichità, che riguardano le Paludi.

SOMMARIO.

I. Oggetto, e divisione dell' Opera. II. Sito, e nome della Palude. III. Colonia de' Lacedemoni approda nel Campo Pometino, e vi edifica un Tempio alla Dea Feronia. IV. Colonie de' Romani, e Città dell' Agro Pometino. V. Ville de' Romani. VI. Eserciti accampati nella Palude.

PRima di promuovere il progetto, e maniera per disseccare le Paludi Pontine, si è stimato pregio esser dell' opera dimostrarne l' antico, e presente stato, e poscia additarne i mezzi necessarj per liberarle dalle acque; quindi manifestarne il danno, che da tanto impaludamento ne proviene, ed il vantaggio, che potrebbe ritrarsi dal loro totale disseccamento. Lo che potrà agevolmente effettuarsi, quando ciò venga dalla provida cura del nostro clementissimo Sovrano ordinato, oppure concesso ad una compagnia di Associati di potervi a tal' effetto l' industria loro impiegare.

II. Le Paludi Pontine sono situate tra Astura, e monte Circello, parte della campagna di Roma, già del Lazio, e particolarmente del territorio Pometino, la di cui Capitale fu Pomezia Suessa Città de' Volsci, secondo che riferiscono Strabone *lib.* v., e Dionigi d' Alicarnasso *lib.* II. Da questa Città il nome non solamente si estese a' campi

che

che d'intorno avea, ma ancora alle Paludi, che per troncamento, ovvero per buona consonanza, Pontine furono appellate, o come dice Festo, *a Pontia Urbe dicta, a qua & Palus quoque Pontina appellata est juxta Terracenam*, de Verb. signif. *in Pontina*: se pur sono parole di questo autore, che sotto nome di lui ivi si leggono.

III. Tanta, e sì grande fu la fertilità di questo terreno, che fin da' primi tempi, che i Lacedemoni lo coltivarono, ottenne il nome di Feronia dalla Deità, che presiedeva alla produzione delle piante, *a ferendis arboribus*, come dice Natal Conte nella Mitologia *lib. v. cap. 21.*, e non dall'essere stati i Lacedemoni in questo campo portati, conforme scrive Dionigi d'Alicarnasso. Riferisce questo Storico, che alcuni Lacedemoni malcontenti delle austere leggi di Licurgo, si erano da Sparta partiti con voto di stabilirsi nel luogo, ove a salvamento fossero condotti. Quindi dopo lunga navigazione, essendo nel Pometino campo approdati, vi eressero un tempio alla Dea Feronia: *Lacedæmonios eo duxisse Coloniam, qui tempore Licurgus tutor sui nepotis Eunomii Spartanis leges condidit: quarum severitatem pertæsos quosdam, secessione a cæteris facta, urbem deseruisse in perpetuum. Deinde enavigato longo maris tractu, qualisc umque terræ desiderio fecisse votum, quocumque terrarum primum appellerent, id posthac fore sibi domicilium. Cumque delati essent ad Pometinos campos Italiæ agrum, quo primum venerunt, appellasse Feroniam, memores quod eos huc illuc per mare ferri contigerat; templum quoque construxisse Divæ Feroniæ, cui vota fecerunt, quam nunc una litera mutata vocant Faroniam*. Lib. 11.

Quivi altresì vi fu un Luco sagro, lo attesta Virgilio:

. . . . Queis Jupiter Anxuris arvis
Præsidet, & viridi gaudens Feronia luco.
Æneid. *lib.* VII. v. 799.

Nel Luco anche eravi il fonte, di cui Orazio nelle sue Satire *lib.* I. *Sat.* v. fa menzione, descrivendo l'omaggio, che a questa Dea reso avea col lavarsi il volto, e le mani:

Ora, manusque tua lavimus Feronia lympha.

IV. Il Campo Pometino fu sempre di Colonie ripieno, e di Città, e particolarmente di quelle Colonie, che L. Sicinio Tribuno della Plebe vi trasferì: lo indica Livio nella sua Storia al Libro sesto *de Agro Pometino ab L. Sicinio Tribuno plebis actum, ad frequentiorem jam populum, mobilioremque ad cupiditatem agri, quam fuerat*. E Plinio

nio *lib.* VI. racconta per relazione di un certo Muziano, che ottenne per tre volte il Consolato, che nelle Paludi Pontine vi fossero ventitrè Città: *A Circejis palus Pontina est, quem locum viginti trium Urbium Mucianus ter Consul prodidit.* Ma quest' autorità presso taluni incontra poca fede, assicurandosi lo spazio dell' antica Palude esser minore dell' odierno; tuttavia però Strabone, Dionigi d' Alicarnasso *libro* IV, Livio *lib.* VI, ed altri in diverse occasioni nominano quelle Città, che furono a' campi Pometini attribuite, di taluna delle quali per maggiore intelligenza non solamente ne indicheremo i nomi, ma per quanto ci sarà possibile, la situazione ne additeremo, senza sostener con Plinio, che fossero tutte nella Palude comprese, poichè molte ne rinveniamo fuori di essa, benchè nelle sue vicinanze.

La capitale adunque di tali Città fu Pomezia situata nel luogo ora detto Mesa, o Mezia, divenuto peschiera della Cattedrale di Sezze, ed era stata per molti secoli, anche avanti la Fondazione di Roma; Città popolatissima; Arunca, Polusca, Longula posta verso Nettuno tra monte Circello, e Sezze, in quel luogo, ove si vedono alcune macerie, denominate al giorno d' oggi Borgo Longolo, o Borgo Longo, Livio *lib.* II; Appiola distrutta da Lucio Tarquinio Prisco circa l' Anno di Roma 150; Foro d' Appio, fabbricato da Appio Claudio il Cieco sulla strada da esso incominciata circa l' anno di Roma 441, nel luogo ora detto Casarillo di Santa Maria, lontano da Roma miglia quarantatrè, Livio *lib.* IX, Plinio *lib.* XIV. *cap.* VI, e Svetonio *in Tiber. cap.* II; Sulmona, ora Sermonetta; Circeo, ora S. Felice; Sezia, ora Sezze, Colonia dei Re Albani; Priverno, ora Piperno, Colonia sotto li Triumviri; Anxure, ora Terracina, Colonia de' Romani; Ausona, Norba, ora Norma, Colonia de' Romani fin dall' anno di Roma 262; Regeta sulla via Appia, distante da Roma miglia quarantasei, ora detta la Chiesa di San Giacomo; Albiola, Mugilla, Satrico, Colonia de' Romani dall' anno 370; Anzio, ora Nettuno, Colonia de' Romani fin dall' anno 268; Ecetra, Mucanite, Artena, Ulubra, Colonia sotto Cesare Dittatore; Traponzio.

V. Oltre alle Città, e Castella erettevi da' naturali del Paese, e dagli esteri Coloni quivi in varj tempi trasferitisi: riconoscesi essere state in quel terreno amene Ville, apparendone molte vestigia nel suo ristretto, e ritenendo taluna di esse i nomi de' loro antichi Possessori. Or tra queste Ville celebre fu certamente quella di Tito Pomponio Attico nell' agro Setino: della famiglia Antonia appiè del monte detto ora Antognano, o Antoniano, e vi si vedono alcune vestigia di fabbriche chiamate le Grotte del campo: di Mecenate vicino al Pantanello, ove sono rimaste alcune rovine de' muri: di Augusto nel

sito

sito chiamato il Palazzo della famiglia Cornelia nel luogo detto i Maruti: della Vitellia nel sito denominato i Vitilli: di Sejano nel Monte verso Piperno, che confina colla Palude: della Famiglia Giulia intorno a Bassiano, Feudo della casa Gaetani.

Le quali cose sono tutti evidentissimi indizj della fertilità di que' campi, della salubrità del clima, della moltitudine degli abitatori, della comodità delle cacce, del vantaggio, e godimento insieme delle ottime pescagioni, che ivi si facevano. Da' quali piaceri, e comodi allettati oltremodo gli antichi potenti Romani convien credere, che scegliessero un luogo così ameno per edificarvi tante loro deliziose Ville. Onde superfluo sarebbe il dilungarsi a mostrare con molte prove di antichi Scrittori la squisitezza de' vini, la fecondità delle olive, l'ubertà de' grani, e l'abbondanza di altri diversi frutti sì montani, che palustri, atti a conciliare una tranquilla, e riposata vita, giusta quello, che si ricava da molti Scrittori.

VI. Per la qual cosa convien giudicare tante Città, e Ville aver avuto il lor terreno asciutto per ritener con sicurezza tanta popolazione. Evidenti prove ne sono ancora gli Eserciti, che vi accamparono, e particolarmente quelli de' Galli, e de' Romani schierati nel territorio Pontino, ove L. Valerio Corvino Tribuno de' Soldati a singolar tenzone vinse il Re Barbaro: *Iterum*, scrive Lucio Floro, *Pontino agro, quum in simili pugna Lucius Valerius, insequente Gallo, sacra alite adjutus, retulit spolia*, lib. 1. cap. 13. Lo che parimente attestano Valerio Massimo *lib.* VIII. *cap.* 15., ed Aulo Gellio *lib.* IX. *cap.* 11. Procopio Cesariense descrivendo l'elezione fatta da' Goti di Vitige loro capo in Regeta sull' Appia, dice che quivi per comodità stabilirono i loro alloggiamenti, perchè v' erano copiosi pascoli per la cavalleria, e perchè il campo Pontino era irrigato dal fiume Decennovio; ed ecco le parole di questo Scrittore: *Gothi in locum coiere, qui Roma* CCLXXX. *stadiis distat, & a Romanis Regeta dicitur. Is castris commodissimus visus est, quod multa habebat equorum pascua, ac rigetur fluvio quem indigenæ latino vocabulo Decennovium ideo appellant, quia decursis* XIX. *milliaribus, quæ stadia conficiunt ad Urbem Tarracinam monti proximam Circæo*. Lib. 1. de Bello Gothico Cap. 11. Ne tutto ciò è credibile, che accader vi potesse, se que' luoghi fossero stati in ogni tempo palustri, e da continue acque ricoperti.

CAP.

CAPITOLO SECONDO.

Bonificazioni fatte alle Paludi dagli antichi Romani.

SOMMARIO.

I. Appio Claudio dissecca le Paludi Pontine nel traversarvi la via Appia. II. Publio Cornelio Cetego, similmente le dissecca. III. Cesare abbraccia lo stesso consiglio, ma non lo eseguisce. IV. Augusto felicemente lo conduce a termine. V. Conservasi anche sotto Claudio. VI. Trajano ripara l'opera di Augusto. VII. Lunga conservazione del disseccamento. VIII. Circondario delle Paludi. IX. Cecilio Decio ne' tempi di Teodorico nuovamente dissecca le Paludi.

IL primo, che bonificasse le campagne Pontine, allagate e per le Guerre, che aveva da' Galli sofferte la Repubblica Romana, e per l'incuria degli uomini, che applicati a riedificar Roma distrutta da' Galli, e quà, e là fugati, custodir non potevano gli argini, fu Appio Claudio circa l'anno di Roma 444.: vi traversò egli la celebre via, ancora esistente, chiamata dal di lui nome Appia. Afferma di essa Dionigi d'Alicarnasso, che Appio per la maggior parte lastricolla di duri selci, avendo prima fatto appianare l'eminenze del terreno, e porre in pari le profondità per mezzo di argini; di modo che per tal lavoro restò vuoto il pubblico Erario: *Appiam viam a se sic nominatam magna ex parte duris lapidibus a Roma ad Capuam construxit, quod intervallum est stadiorum plus mille, & loca eminentia solo complanando, & depressa, cavaque magnis aggeribus exæquando, universum ærarium publicum exhausit.* Lib. xx. In questo tempo per provvedere alla sicurezza de' viandanti, arginò con forti ripari le acque, onde si può agevolmente credere, che la Palude anche disseccasse. Lo che meglio provasi dal ravvisare i ponti edificati per restringere, e condurre le acque al Mare, de' quali ne restano i grandi vestigj nel tratto della via, che traversa la Palude.

II. Impegnati li Romani nelle Guerre cogli Esteri, e Confinanti, non poterono lungo tempo custodire gli argini de' Fiumi, che avevano per lunghissimi tratti la loro confluenza al Mare; onde ritornate le acque nel Consolato di Cornelio Cetego 152. anni dopo a coprire le campagne, furono di nuovo quelle ristrette, e tradotte al Mare: *Pomptinæ Paludes a Cornelio Cethego Consule, cui ea Provincia evenerat, exsiccatæ, agerque ex iis factus.* Epit. Livii Lib. XLVI. Per lo qual fatto

to ebbe esso dal Senato Romano per gratitudine, e ricompensa un podere nelle campagne asciugate, come si rileva da un marmo, rinvenuto nella Tenuta de' Matuti, rapportato dal Ricchi coll' autorità di Pirro Ligorio:

AGER. PRIVATVS
P. CORNELII. CETHEGI.

L' istesso Livio scrive in prova, che la bonificazione aveva avuto il suo pieno effetto, e che li campi Pontini erano divenuti asciutti, e coltivabili, ed in sommo grado fruttiferi, che li Romani *famem cultoribus agrorum timentes, in Pomptinum Agrum frumenti causa misere*. Ma nè pure questa bonificazione conservossi lungo tempo, come suol accadere tutto giorno alle umane cose, che sono di breve durata. Imperciocchè essendo l'imperio Romano continuamente vessato dalle sedizioni degli ambiziosi Cittadini tanto di Tiberio, di Cajo Gracco, di Apulejo Saturnino, di Livio Druso, dalla Guerra Sociale, e Servile, dalla civile di Mario, e Silla, di Sertorio, di Lepido, e Catilina, in fine di Cesare, e Pompeo, e per conseguenza, ponendo ognuno in non cale il procurare i necessarj provvedimenti a ritenere le impetuose acque ne' loro alvei racchiuse, ritornarono infelicemente al primiero stato.

III. Riferisce Plutarco nella Vita di Giulio Cesare, che quell' invitto Monarca, avendo in animo non solo di torre le acque alle Paludi Pontine, ma di condurre il Tevere al Mare per Terracina, fece una tal fossa, che le acque delle Paludi, e quelle del Tevere potesse contenere: *Interea dum expeditio* (idest Parthica) *paratur, Isthmum Corinthium perfodere molitus est. Hinc Anienem in animo habebat, Tiberimque statim ab urbe alta exceptos fossa, atque ad Circæum deflexos in mare ad Tarracinam deducere, quo securum, & pronum mercatoribus cursum pararet ad Urbem. Ad hæc paludes in Nomentanis* (scilicet Norbanis) *ex Setinis derivare, atque efficere campum, qui multa millia posset capere agricolarum*: in Cesare. Lo stesso parimente attesta Svetonio, che soggiunge: *Talia agentem, atque meditantem mors prævenit*: in Cesare cap. 44. Dione parlando de' motivi, per li quali a Cesare furono dal Senato destinati tanti onori, adduce quello della disseccazione, che intraprendeva delle Paludi Pontine: *Ut*, scrive questo Storico, *Pontinas Paludes injecto aggere complanaret*: lib. XLIV.

IV. Augusto perfezionò l' opera da Cesare intrapresa; nella quale occasione Orazio loda il Monarca di aver eseguita un' opera degna

di

di esso col render la Palude, per l'innanzi sterile, navigabile, ed atta alla coltivazione, la di cui fertilità era bastante a nudrire le vicine Città:

> *Regis opus, sterilisque diu palus, aptaque remis*
> *Vicinas urbes alit, & grave sentit aratrum.* Ar. Poet. v. 65.

Su cui Acrone nota: *Divus Augustus duas divinas fecit: nam Pontinam Paludem siccavit, ut ad mare meatum haberet, ut post & arari posset, & portum Lucrinum munivit*. E piaccia quì l'osservare, che il titolo di divino non compete ad un picciol disseccamento, ma ad una grande, e totale bonificazione. L'addotto Dione dice, che nel tempo stesso, che non era ancor compita la disseccazione, Marco Antonio fratello di Lucio, Tribuno della Plebe, per incontrar il favor popolare, pubblicò una legge intorno alla divisione di molti campi, e particolarmente di quei, che erano nelle Paludi Pontine. *Per L. Antonium* (fratrem Marci) *Tribunum Plebis, promulgationem tulit de multis agris, iisque etiam, qui essent in Paludibus Pontinis* (*cum tamen eæ nondum complanatæ, ne dum agriculturæ aptæ essent*) *populo dividendis* lib. XLV. La qual divisione non potea farsi, se le incominciate operazioni di Augusto non avessero in qualche modo assicurato i Coloni di poter tentar la loro industria in que' campi.

V. Questa disseccazione restava in tempo anche di Claudio Imperadore, come ne da indizio la memoria sepolcrale, che sulla fede di Ligorio il Gudio alla pag. CLXXXIX. 2. riferisce: ell'appartiene a un Liberto del detto Imperadore, che fu Computista de' Predj che Claudio possedeva nella Palude. Il marmo è del tenore seguente:

DIS MANIBVS SACRVM
SEX. ADARISIVS. SEX. F. GALLVS
THEN. CLAVDIANO. TI. CLAVDI
AVG. LIBERTO. ET. TABVLARIO
A. RAT. POMPTINAE. VIX ANN
LXX. M. III. D. VIII. H. IIII.
ADARISIA. IANTV[illegible]. LIBERTA
IN. ADARISIAN. [illegible] EX TEST
PON. CVR. [illegible] I. IN
[illegible]

E di altro Liberto col medesimo officio presso il suddetto Imperadore, lo attesta parimente un' altra Iscrizione ritrovata nella via Labicana, in cui leggesi:

D. M.
TI. CLAVDIVS. AVG. L.
PROTVS
TABVLARIVS A. RAT.
POMPTINAE
SIBI. ET SVIS. FECIT
LIBERTIS . LIBERTABVS
POSTERISQUE. EORVM
IN FRONTE. PEDES. XII.
IN AGRO. PEDES. XIX.
H. M. D. M. A.

E Strabone coetaneo di Augusto ci ha lasciata una superficiale idea, come fossero da quel gran Principe disseccate le Paludi: *Prope Terracinam, qua Romam itur prope viam Appiam fossa longa ducta est, quæ palustribus, fluvialibusque impletur aquis, ea noctu maxime navigatur, ut qui navem vesperi intrant, mane egressi via Appia pergant, sed & interdiu muli naves loris trahunt.*

VI. Ma Trajano al dir di Dione *lib.* LXVIII.: *Per Pontinas Paludes viam saxo stravit, extruxitque juxta vias ædificia, pontesque magnificentissimos fecit:* e Varrone aggiunge: *Erant in prædicta via Appia monumenta, & sepulcra illustrium, & clarorum Virorum, quæ prætereuntes admoneant, & se fuisse, & illos esse mortales*; e dentro la Torre, che sta sopra il ponte de' tre ponti sulla via Appia, si legge in una Lapide:

IMP. CAESAR
DIVI. NERVAE F. NERVA
TRAIANVS AVGVSTVS
GERMANICVS
PONTIFEX
MAXIMVS
TRIBVNICIA
POTESTATE IIII. COS. III.
PATER. PATRIAE
REFECIT.

E paf-

E passato di poco il detto Ponte andando verso Terracina, si vede caduto in terra un grosso cippo, in cui si legge:

. . . . : .
C A E S A R
V E C T I G A L
X X X V I I I.

Ed altri monumenti rinvenuti nella Palude, e riferiti dal Kirch Corradini, Ricchi, Pratillo, ed altri.

VII. Così per 300, e più anni restarono le Paludi asciutte, e fino all' anno di Cristo 287, e di Roma 1121, usando i Romani diligenza di spurgare ogni anno il letto de' Fiumi; lo che s' indic queste parole: *qui flumine retanda publice redempta habent*, che leggevansi in antico Editto del Pretore, secondo l' autorità di Gavio Basso *lib.* VII. *De Orig. Verb.* riferita da Aulo Gellio *lib.* XI. *cap.* 17. Onde è da credere, che i fiumi intersecanti i campi Pontini, fossero ancor loro purgati. E pare, che gl' Impresarj da Augusto fino a Graziano mantenessero sempre asciutta la bonificazione, stimolati dal proprio interesse non solo, ma dalle premure de' padroni delle ville, e luoghi di delizia, e per cooperare al pubblico bene de' passeggieri, degli eserciti, e dell' annona di Roma. Rinveniamo sotto quest' ultimo Principe ancor Caio Anzio coll' ufficio di Computista Pontino, la cui memoria leggesi in un' ara dedicata a Diana, e riferita dal suddetto Guido *pag.* XXXIV.

DIANAE. LYCIMNIA
NAE. SERVAT
RICI. SACRVM
C. ANTIVS. L. L. LYCIM
NIVS. LYCIMNIANVS
TABVLARIVS. POMPT
D.D. N.N. GRATIANI. AVG.
ET. EL. . . . .

VIII. La prima descrizione, che abbiamo del Circondario delle Paludi Pontine, viene riferita da Strab. *lib.* V. seguitato da Cluerio *lib.* III. dicendo: *Totum Latium felix est, & omnium rerum ferax, demptis paucis quibusdam locis maritimis, quæ palustria sunt, & morbosa: Ardeantium ager, & quod est inter Antium, & Lavinium, usque ad*

Pometiam, & Setini agri quædum, ac circa Tarracinam, & Circæum. Onde pare, che per Palude allora indicati fossero li soli laghi di Fogliano de' Monaci di Paola, luoghi contigui al mare, e che ora sono fuori del continente della Palude, la quale nell'interno sarà stata tale in pochi siti dell'agro Setino.

IX. Per l'incursione de' Barbari, e per l'allontanamento degli Imperadori da Roma, turbata di nuovo la pace d'Italia, e sottoposto un'altra volta all'antica disgrazia l'agro Pontino, circa 400. anni dopo Trajano, non mancò anche nel cuor d'un privato, qual fu Cecilio Decio, il coraggio di disseccare le Paludi Pontine, come ricavasi da due lettere presso Cassiodoro *Variar. lib.* 11. n. 32, e 33: la prima è indirizzata da Teodorico al Senato Romano, e contiene il decreto, in cui si ordina, che la Palude di Decennovio, ora Pontina, dopo essere stati posti i termini, da due Senatori si lasciasse in poter di Decio, che la richiedeva per la disseccazione; e quì per maggior chiarezza interamente si riportano.

SENATUI URBIS ROMAE THEODORICUS REX.

Grata nobis est, Patres Conscripti, circa utilitates publicas impensa devotio: quia dum civium laudabiles animos comprobamus, locum justis beneficiis reperimus. Quid enim tam Senatorium, quam si utilitatibus publicis impendat affectum, ut possit prodesse patriæ, cui natus est? Vir itaque magnificus, atque Patricius Decius, glorioso circa Rempublicam amore devinctus, ultro postulavit voto mirabili, quod vix potuisset sub concilio nostræ pietatis imponi, Paludem Decennovii, in hostis modum vicina vastantem favearum ore patefacto promisit absorbere: illam famosam sæculi vastitatem, quam sub diuturnitate licentiæ quondam mare paludestre possedit, cultisque locis inimicum superfundens unda diluvium, terrenam gratiam, silvestri pariter horrore confudit: nibil utile nutriens, sub liquore spoliatum fructibus est solum, postquam obnoxium cæpit esse Paludibus. Et ideo miramur priscæ confidentiæ virum, ut quod diu virtus publica refugit, manus privata susceperit. Hunc ergo audacem laborem aggressurum se laudabili perfectione pollicitus est; ut pereunte damnoso gurgite, quæ fuerant amissa, ulterius non perirent. Unde nostræ super hac parte serenitatis postulant jussiones, ut actoritate publica subeat opus eximium, quod erit cunctis viantibus profuturum. Sed nos, Patres Conscripti, quibus cordi est bonum desiderium juvare auxiliaribus constitutis, præsentibus Decretis annuimus, ut ad loca ipsa Decennovii duos ex vestro corpore dirigatis; quibus arbitrantibus, quantum spatii restagnan- tis

tis aquæ incursibus paludestris illuvies occupavit, fixis terminis adnotetur, uti cum ad perfectionem promissam pervenerit, liberatori suo reddita terra proficiat; nec quisquam inde aliquid præsumat attingere, quod tamdiu invadentibus aquis non potuit vindicare.

L'altra poi esibita dal detto Cassiodoro nel luogo citato, viene diretta dallo stesso Teodorico a Decio, a cui concede il dominio della disseccata Palude; ed unitamente a quelli, che vi aveano avuta parte, dopo la stima ne ricevessero quelle porzioni, che avevano disseccate.

DECIO VIRO ILLVSTRI
THEODORICUS REX.

Justitiæ ratio est, ut laudabile desiderium sequatur prosperitas jussionum, & quod bona voluntate suscipitur, Regalibus quoque Ordinationibus impleatur. Vobis itaque desideria justa poscentibus præsenti auctoritate concedimus, ut stagnis Decennovii paludibusque siccatis, sine fisco possideas in solum rura revocata, nec ullam metuas, liberatis rebus exhibere culturam, quas sub generalitatis testimonio absolvimus. Hinc etiam ad amplissimum Senatum præcepta transmittimus, ut definito nunc spatio ad tuum pulchre transeat dominium, quod est a fœdis gurgitibus vindicatum. Æquum est enim, ut unicuique proficiat labor suus; & sicut expendendo cognoscit incommoda, ita rebus perfectis consequatur augmenta. Illud etiam qui studio Reipublicæ semper invigilamus, aspeximus; ut si quis proprii spatia pro parte, quam suscipit; ut non solus immensis oneribus prægraveris, & animosius peragatur, quod sub collegii adjuvatione suscipitur. Ita fiet, careatur invidia. Quapropter gloriosis desideriis gratanter insiste: ne opinioni tuæ grave sit in assumptis conatibus marcuisse. Intuere quippe omnium ora, atque oculos in te esse conversos: respice serenitatis nostræ suspensa judicia ad effectum operis instituti. Quanta vales animositate festina; ut dignus tanta re emersisse judiceris, qui jam nunc omnium admiratione laudaris.

Che poi quest'opera fosse da Cecilio Decio terminata, lo dimostra chiaramente la celebre Iscrizione, che tuttavia conservasi presso la Chiesa Cattedrale di Terracina; ed è la seguente:

DN. GLORIOSISS. ADQ. IN
CLVTVS . REX . THEODORICVS . VICT.
AC. TRIF. SEMPER . AVG. BONO . REIP.
NATVS . CVSTOS . LIBERTATIS . ET
PROPAGATOR . ROMANI . NOMINIS
DOMITOR. GENTIVM

DECENNOVII . VIAE . APPIAE . ID . EST . A . TRIP.
VSQ. TERRACENA . ITER . ET . LOCA . QVAE
CONFLVENTIBVS . AB . VTRAQ. PARTE . PALVDVM
PER . OMNES . RETRETRO . PRINCIPVM . INVNDAVERANT
VSVI . PVBLICO . ET SECVRITATI . VIANTIVM
ADMIRANDA . PROPITIO . DEO . FELICITATE
RESTITVIT . OPERI . INVICTO . NAVITER . INSVDANTE
ADQ. CLEMENTISSIMI . PRINCIPIS . FELICITER
DESERVIENTE . PRAECONIIS . EX . PROSAPIA . DECIO
RVM . CAEC. MAV. BASILIO . DECIO V. C. ET . INL.
EXPF. VRB. EXPPO. EXCONS. ORD. PAT. QVI . AD.
PERPETVANDAM . TANTI . DOMINI . GLORIAM . PER
PLVRIMOS . QVI . ANTE . NON . ERANT . ALBEOS . . . . . .
. . . . DEDVCTA . IN . MA
RE . AQVA . IGNOTAE . ATAVIS . ET . NIMIS . ANTIQVAE
REDDI . . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

Quan-

Quantunque da' premessi passi d' Autori si scorga, che le Paludi sono state molte volte disseccate, e si sono mantenute per tempo considerabile asciutte, e coltivabili, non si trova ne' citati Autori indicazione, come si siano fatti precisamente i lavori, e per quali canali e direzione si siano tradotte le acque al mare. Nel minuto esame fatto dell' interno, e del circondario della Palude visitata, parte in Sandalo, e parte per terra, si osservano molti Alvei antichi, con varie direzioni nella maggior parte corrispondenti a' Ponti, che si vedono sotto la via Appia. Lo che è certo indizio, che questa abbia servito in uno di antemurale alla comunicazione di acque sparse, essendo molto alta nella maggior sua estensione sopra terra, e di guida a' canali, che tutti per la più lunga via al Mare scaricavano le acque de' molti confluenti fiumi nell' agro Pontino.

CAPITOLO TERZO.

Bonificazioni fatte da' Sommi Pontefici, e Concessioni date a' privati di eseguirle.

SOMMARIO.

I. *Bonifazio VIII.* II. *Martino V. Eugenio IV. Niccolò V. Calisto III. Pio II., e Sisto IV.* III. *Leone X.* IV. *Sisto V.* V. *Urbano VIII.* VI. *Innocenzio X.* VII. *Alessandro VII.* VIII. *Innocenzio XI.* IX. *Innocenzio XII.* X. *Clemente XI.* XI. *Benedetto XIII.* XII. *Benedetto XIV.*

BOnifazio VIII. fu il primo fra' Pontefici, che tanto tempo dopo scacciati da Roma, e dall' Italia li Goti, che con le loro continue incursioni avevano distratte le genti dalle cure della campagna, e molto più dagli argini de' fiumi intersecanti li campi Pontini, assumesse il pensiero di bonificare quella vasta pianura; e salito al Trono nel 1294., ordinò, che le acque tutte s' incanalassero per le più basse vie, facendo formare un nuovo cavo, per cui fece scorrere gli fiumi Ninfa, S. Niccola, e Falcone nel fiume Cavata, cioè nella fossa di Augusto, che le acque verso la Città di Sezze conduce. Restò quindi libero il campo superiore, che a' giorni d' oggi tra Sermonetta, e Sezze si vede asciutto; ma non potendo le acque in piani così bassi conservare la necessaria livellazione de' letti, e rapidità necessaria di scorrere i campi Setini per le espansioni di quelle, che seguirono quasi immediate, risentirono un totale allagamento. Morto Bonifazio VIII, e

trasportata la Sede de' Papi in Avignone, li Sezzesi da tali provvedimenti sommamente danneggiati, non poterono, benchè con replicate suppliche il chiedessero, ottenere risarcimenro alcuno a' pregiudizj che in loro danno si facevano di giorno in giorno maggiori.

II. Martino V, il quale visitate già nel 1417, essendo Camerlengo di Santa Chiesa, le Paludi, fatto Papa, volle sentire li più accreditati Ingegneri dell' Europa tutta, li quali osservata con minuto esame la Palude, riferirono, che in tanto non si erano perpetuamente conservate le bonificazioni fatte dagli antichi, in quanto che le acque erano forzate per via lunghissima a tradursi al mare, e che quindi troppo difficile riusciva la conservazione dell' altezza de' piani sovra terreni in parte di pessima qualità. Per la qual cosa tutti di unanime sentimento insinuarono il taglio d' una collina, per formare un' apertura, ed un più breve viaggio alle acque, e farle scorrere con rapidità al mare. Abbracciò il Sommo Pontefice li suggerimenti, e commise il gran cavo chiamato al giorno d'oggi Rio Martino, che in più luoghi ha quasi 300. palmi di diametro nella superficie, e più di cinquanta di profondità, e si trova due laterali montagne per argini, talchè viene ad essere il più vasto cavo, e forte, che sia in Europa: ne compì egli la sola lunghezza di circa miglia sei, ed uscì affatto dalla collina, di modo che per giungere al mare, non mancano che tre quarti di miglio. Sua idea era di condottare tutti li confluenti in così gran cavo, imprigionarli, e con viaggio fatto tanto più breve dalle trenta alle tredici miglia, produr loro una violenta rapidità, ed un sicuro durevole scarico in mare; ma prevenuto dalla morte, non potè perfezionare una così vasta, e gloriosa idea. Ascesi poscia al Trono Eugenio IV., Niccolò V., Calisto III., Pio II., e Sisto IV., credettero tutti poter risarcire le opere, ed alvei degli antichi Romani, forzando a ciò con molti Brevi le Comunità di Sezze, e Terracina; ma o non furono ubbiditi, o non ottennero l'effetto delle concepute paterne idee.

III. Leone X. donò le Paludi Pontine a Giuliano de' Medici solennemente, ed in perpetuo nel 1514. con l' annua ricognizione sola di libbre cinque di cera da pagarsi nella vigilia di S. Pietro: li 13. Gennaio 1517. le donò con gli stessi patti a Lorenzo de' Medici, il quale avendo cominciata la bonificazione ne' siti più bassi, e contigui al mare, purgò la Tenuta, ora chiamata Gavotti, che si conserva anche a' giorni d' oggi asciutta, e la Casa Medici fu per anni 69. padrona assoluta di tutta la Palude.

IV. Sisto V. creato Pontefice nel 1585, levò alla casa Medici il totale dominio della Palude, lasciando alla medesima la sola parte boni-

nificata, che gira quasi 15. miglia, e per accrescere l'Annona a Roma, migliorarne l'aria, e procurare maggior popolazione ne' deserti campi Setini, in persona si portò a Sezze, e quindi alle Paludi, pernottando nel luogo, fino al giorno d'oggi detto il Padiglione di Sisto. Fece quivi fare un nuovo grandioso cavo, e seguitando le più lunghe linee, ed antichissime tracce, in quello introdusse molte acque, scaricandole al Mare alle bocche d'Oleola, alle radici di monte Circello, e chiamasi ancora in oggi *Sisto il fiume*, per cui seguitano a scorrere parte delle acque, che allora furono incanalate negli alvei fatti da Appio Claudio, da Augusto, da Nerone, e da Trajano; ma quanto si scorge grandioso il cavo di Sisto in vicinanza del mare, altrettanto misere, e basse erano le ripe nell'entrarvi i fiumi. Onde dovendo far le acque lunghissimo viaggio per sboccare al mare, ed avendo in alcuni luoghi i piani troppo dolci, e poco inclinati, quindi per il gonfiamento delle acque la parte superiore fu la prima a soffrir danno, non essendo sufficientemente munite le ripe; e rotti, e non risarciti gli argini, e deviate per le formate aperture molte porzioni di acqua, di poco uso fu il rimanente del cavo per l'interrimento, che ne nacque alla bocca d'Oleola, non avendo le acque, tanto diminuite, la forza di superare l'interrimento prodotto da' rigurgiti marittimi. Si era servito di tre Cardinali per bonificatori, che furono Montalto, Pallotta, e Pepoli, e per Ingegnere di Ascanio Finizio da Urbino, destinato con Chirografo rogato da Lideo de Marchis, oggi Paoletti, Segretario di Camera, li 28. Marzo 1586. Si sarebbe goduto per più lungo tratto il compito frutto di tal bonificazione, se la nata discordia tra' bonificatori per la spesa in compir gli argini nella parte superiore, in mantenerli, e spurgar i fiumi, non avesse dato luogo a trascurare le prime rotte, ed espansioni, e ad abbandonare un'opera così gloriosa, che il tempo, le bestie, le inondazioni, e la trascuraggine degli abitatori rese fra non molto inutile, scorgendosi al giorno d'oggi pochissime acque, che abbiano il loro accesso nel cavo antico chiamato di Sisto.

V. Urbano VIII. nel 1637. li 31. Ottobre per gli Atti di Ruffino Plebani, accordò a Cornelio Wit della Città d'Alemar Olandese Cattolico, ed a' suoi associati la bonificazione delle Paludi con molti privilegj; e l'opera non fu intrapresa per la morte del Wit direttore, seguita prima della formazione del Circondario.

VI. Innocenzio X. li 12. Ottobre 1648. concesse a Paolo Marucelli la bonificazione con ampli Capitoli, che fu cominciata, ma non proseguita per la disunione de' suoi associati, e per la mancanza del denaro.

VII. Aleſſandro VII. li 24. Febbrajo 1659. per gli Atti di Taddeo de Marchis accordò la bonificazione a Niccolò Vanderpellens Fiammingo, donandogli tutti i terreni, e beni, ſtati per cinque anni avanti inutili alla coltura, ed al paſcolo, con patto, che una quarta parte reſtaſſe in due anni diſſeccata, e l'altra in altro biennio, ed il rimanente in undici anni colla riſpoſta alla Camera, ed a' Padronati del cinque, e mezzo per cento, Scudi 1500. annui per canoni, ed affitti delle Peſchiere, ed in Camera Scudi 1588. per li fondi; e terminati gli anni 15, e non compita totalmente la bonificazione, ritornaſſero le Paludi alla Reverenda Camera. Le condizioni furono ſtimate troppo dure, e perciò non ebbe effetto la grand' impreſa.

VIII. Innocenzio XI. ricevè da Cornelio Meyer Olandeſe Cattolico, la Pianta delle Paludi ſtampate nel 1679, e l'offerta per la bonificazione di eſſe: fu diſcuſſo il trattato, e capitolazione nella Congregazione delle acque, e avanti Monſ. Lorenzo Corſini, Teſoriere di quel tempo; e reſtò ſciolta dopo lunghiſſimi dibattimenti, ed oppoſizioni ogni convenzione per l'aſpra condizione impoſtagli della caducità alla Reverenda Camera di tutto il terreno bonificato, ſe ne' due primi anni non aveſſe interamente aſciugata una quarta parte delle Paludi; così negli altri due fino al quarto biennio; la qual condizione veramente ſeco portava uno sborſo conſiderabile per il Bonificatore, e un grande azzardo ſenza alcun profitto, quando non aveſſe intieramente compita l'opera. Soffrì pure molte oppoſizioni per parte di Sezze, Terracina, e Piperno, che volevano conſervarſi l'*jus paſcendi*, *lignandi*, *&* *venandi* ſu i terreni, che a mano a mano foſſero liberati dalle acque; le quali facoltà tutte a ſe privativamente voleva attribuite l'intraprendente.

IX. Innocenzio XII. l'anno 1699. cercò di riſvegliare il trattato avutoſi dalla Congregazione delle acque con Cornelio Meyer, ed aſſumendo il carico di bonificatore il Principe D. Livio Odeſcalchi, con la direzione del Meyer furono moderati i Capitoli, ed approvati *hinc inde*, e fu ſpedito Chirografo a favore del Meyer, ſegnato ſotto il 22. Agoſto di detto anno.

X. Clemente XI. animò il ſuddetto Principe Odeſcalchi ad intraprender l'opera, ampliando le grazie, e condizioni accordate, e ſpedì a Sezze il Cardinal Renato Imperiali, il quale ordinò, che ſi arginaſſe il Puzza a ſpeſe de' Padroni de' campi; ſi chiudeſſero le rotture del Cavata, laſciando per direttore l'Ingegnere Ottone Meyer figlio di Cornelio. Tornato a Roma il Cardinale, comandò che ſi rompeſſero ad ogni cento paſſi gli argini del Ninfa con aperture di 30. palmi, acciocchè le acque andaſſero verſo il mare per i cam-

pi

pi Sermonetani, e s' introducessero al fiume antico, o fossa di Nerone. Ordinò inoltre, che gli argini fatti al torrente Teppia, si levassero per non impedire la diversione delle acque; ma gli ordini non furono eseguiti, perchè creduti di maggior danno nel loro effetto, di quel che fosse l' ordinario, che si soffriva; imperciocchè l' espansione vaga, e senza direzione, che si sarebbe prodotta, avrebbe reso maggiore l' allagamento. Nell' argine del Puzza spese D. Livio scudi 35000; ma di questi solo cinque mila furono impiegati nell' opera; e gli argini furono così malamente fatti, che non poterono resistere a due piene del Teppia, che li rovesciarono, come costa dai Documenti, che restano presso il Canonico Fasci in Sezze; nulladimeno il poco che ne rimane, lascia asciutto molto terreno, che di presente si coltiva.

XI. Benedetto XIII. nel 1729. spedì Romualdo Bertaglia, e Francesco Ramberti, accreditati Ingegneri, a visitare le Paludi Pontine, e ad esaminare se possibil fosse il disseccarle. Diedero questi li 31. Maggio di detto anno la loro ampia affermativa relazione, e di quel tempo il Cardinal Corradini, Promotor della bonificazione, descrive il Circondario della Palude: *Nunc Palus incipit ad Terracina, Urbique, mœnibusque adjacet, protenditurque per loca maritima fere Antium usque, & sic Terracinensem, Circejensem, & Asturæ agrum, & quædam Anxiatis obruit in Mediterraneis, optimam partem Sermineti, Cisternæ, & Castri S. Donati planitiei; Setini vero agri, & Privernatis meliorem partem absorbet, & sic extenditur a Terracina usque ad Forum Appii; dehinc relicto intervallo quatuor mille passuum longitudinis, & ter mille latitudinis usque ad flumen aquæ putridæ, & Cavatellæ, in quo est Ager Setinus nunc cultus; denuo exundant aquæ, quæ Palustrem faciunt fere universam planitiem, quæ inter Montes Sermonetæ proximos, & mare intercedit: hæc est latitudo, & longitudo istiusmodi Paludis in Setino, & Serminetano agro*; dal che si può dedurre quanto dal 536. siasi ampliata la Palude: ma mancato Benedetto XIII. nel 1730, cessò ogni pensiero di bonificazione.

XII. Benedetto XIV. nel 1742. ebbe supplica da molti, che volevano dichiararsi Associati per intraprendere la bonificazione delle Paludi; ma o non piacquero le condizioni, o non credette determinarsi per tale impresa il Sovrano; e ne fu tralasciata ogni particolar cura.

CA-

CAPITOLO QUARTO.

Si propongono le obiezioni del Contatori, alle quali pienamente si soddisfà.

SOMMARIO.

I. Difficoltà proposte dal Contatori. II. Si dimostrano insussistenti, e vane. III. Bonificazioni dei Terracinesi, e loro frutto. IV. Vantaggi recati dalle bonificazioni della Gavotta. V. E similmente sentiti da quella di Piperno nelle loro. VI. Siccome pure nel Territorio di Sezze. VII. L' universale diseccazione ne assicurerebbe maggiormente. VIII. L' unica cagione, onde i diseccamenti si sono col tempo resi inutili, è stata sempre la negligenza nel custodire i ripari. IX. La materia, di cui in ogni tempo si sono fatti, e fanno gli argini, richiede per sua natura nuovi ripari. X. Nel centro della Palude non si trovano sorgenti. XI. I Romani perfezionarono gli argini, ed è sciocchezza del Contatori l' affermare il contrario.

DOpo aver esposte le Memorie sì antiche, che moderne intorno alla Palude, prima di passar alla seconda Parte, siaci permesso riportare in forma di Corollario le obiezioni, che Domenico Antonio Contatori, Medico, e Cittadino di Terracina, nel suo Libro intitolato *de Historia Terracinensi*, inconsideratamente propone. Egli al Capitolo *Pomptina Palus* dopo avere in succinto bensì, ma con grandissime lodi parlato delle antiche diseccazioni fatte nell' Agro Pontino, e riportate le bonificazioni di Appio, di Cornelio, di Augusto, di Teodorico, come ancora li tentativi de' Sommi Pontefici, *nescitur quo numine ductus* si avanza con peregrino discorso a canonizzare impossibile la bonificazione dell' Agro Pometino. I motivi da esso insulsamente ivi addotti, sono le vene, e scaturigini sotterranee, che si è sognato esser universali in que' luoghi, e la commozione del suolo Paludoso, la quale secondo la sua non più intesa dottrina infetta l' aria. Il Testo dell' Autore è il seguente: *Easdem Paludes ab Anno Jubilæi 1700. exiccare cæperunt opere Excellentissimi Principis D. Livii Odescalchi; Nihil tamen boni eventurum speramus, siquidem præter morborum grassationem, qui hodie singulis Annis civitates, & loca Campaniæ ex commotione paludosi soli invadunt, frustra hæc omnia tentantur; etenim Paludes Pomptinas exiccari posse, videtur impossibile, cum numquam totalis, & perfecta Paludum Pomptinarum exiccatio facta sit, adeo-*

que

que nec fieri potest, & si facta fuisset, utique perseverasset. Ecquis ignorat, quousque processerit Romanorum potentia? Nihilominus parum in dictarum Paludum exiccatione eos defatigatos legimus; quam ob causam? Nisi quia fieri nequit? Pars autem illarum, quæ exiccari poterat, jam exiccata conspicitur, & penes varios dominium sortita est. Certe Quirites qui per totum Orbem Terrarum sui Imperii plenipotentiam ostentare gloriabantur, hoc opus imperfectum non reliquissent, & si perfecissent, eo perfectionis operam deduxissent, ut numquam amplius excidere posset (quod non videmus factum). Qui vero nos verba dare putat, & talia non credit, emungat bene Crumenas, Aureos Montes exhauriat, absumatque pro illarum exiccatione, & exsperietur. Cæterum lippis, & tonsoribus notum est id, quod accidit in Possessione Cardinalis Pepli, qui cum Paludes ad culturam revocasset, & in agrum verteret, agrum arboribus, virgultis ornavit; sed cum ulterius illum dilatare vellet, ignem sylvestribus arboribus, virgultisque admovit, qui per radices arborum serpens, cultumque, incultumque agrum vastavit, & ex cavitatibus in terra factis ingens aquarum copia emersit, uti refert Kircherus de Latio novo, & veteri, cujus verba pluries mea feci. Hist. Terrac. Lib. I. Cap. II. pag. 14.

II. Sarebbe impresa di poco momento il confutare le assertive del suddetto Autore, che impossibile dimostra, e dannosa la disseccazione delle medesime, se dir si volesse, che dell' impossibilità non ha luogo a discorrere un Medicastro, uomo affatto senza grido, il di cui perspicace ingegno facilmente si conosce in leggendo la sua disordinata Opera; ma deve interloquire un Mattematico. E certamente un uomo di tal carattere non può in niun conto stabilire, che il rimuovere il terreno paludoso, danno apporti alla salute, poichè sarebbe questo un opporsi a' generali principj, co' quali si prova, che la coltura de' terreni rende salubre l'aria, come tutti li Fisici di credito hanno fin quì con palmare dimostrazione, ed esperienza fatto toccar con mano.

Ma per rilevare, qual motivo abbia avuto il Contatori d' inveire contro li bonificatori Cornelio, ed Ottone Meyer Padre, e figlio, che servirono D. Livio Odescalchi, basta ricorrere all' Archivio della Congregazione delle acque, e si vedrà chiaramente, quali opposizioni facessero gli Terracinesi giudizialmente, ed estragiudizialmente a D. Livio, e suoi Ingegneri. Le stesse fanatiche espressioni dal Contatori esposte, furono fatte dal Popolo, che irritato per vedersi tolto l' *jus pascendi, lignandi, & venandi*, inveiva ugualmente con mordaci Memorie contro i bonificatori, per arrestare un' Opera tanto salutare. E come Monsignor Lorenzo Corsini, cui è dedicato il Libro, era Tesoriere di quel tempo; così al medesimo si cercava di far gustare tali vane, ed aeree opposizioni, le quali furono così poco valu-

lutate, che Innocenzo XII. spedì amplo Chirografo a Cornelio Meyer, con l' approvazione del detto Monsignor Lorenzo Corsini, che di suo carattere ha postillati li Capitoli stessi originali, che stanno presso l'Eccellentissima Casa Corsini. Nè è da credere, che la Congregazione delle acque, e un Tesoriere così ben accorto, che per l'eminenti sue virtù meritò poscia d'essere sollevato al Soglio Pontificio, non avessero fatto conto delle opposizioni de' Terracinesi, e del Contatori, quando le avessero credute di qualche peso; nè si legge negli stessi Atti della Congregazione, che le rimostranze de' Terracinesi, o del Contatori siano state neppur valutate; anzi si osserva, che da quell' illustre Consesso si è avuta in vista la bonificazione di tanto terreno, ed il miglioramento dell' aria de' vicini abitatori.

Del rimanente neppure un Autore si ritrova, che asserisca poter provenir danno all' aria dal disseccamento delle Paludi, o che in quelle vi siano sorgenti, che ne sconcertino l'esecuzione; ma al contrario tutti gl' Ingegneri, anche de' tempi più remoti, costantemente asseriscono stabile il terreno della Palude. E che sia così, lo dimostrano tanti edifizj, benchè diruti, quà, e là sparsi, indicanti o antiche Città, o Case di delizia de' Romani, non essendo credibile, che in secoli d'oro i Cittadini Romani fabbricassero maestosi edifizj fra le voragini, o vene d'acqua, che avrebbero resa difficile, e malsicura la costruzione delle fabbriche, ed insalubre l'aria. Tale lo dimostrano attualmente i grossissimi alberi di ontano, quercia, e cerro, che sono da per tutto nati nella Palude, benchè sommersi per molti palmi sott' acqua, sotto la quale non potrebbero reggere le radici, quando il terreno non fosse fermo, e stabile, e senza le indicate sorgenti.

III. Li Terracinesi hanno l'Jus Civico di bonificare qualunque porzione di terreno sott' acqua, che loro sembra opportuno; ed ogni anno con piccole fosse, ed argini circondarj ne liberano bene una vigesima parte nel tempo estivo. Seminano essi in quei terreni gran turco, ed ortaglia, e ne raccolgono ubertoso frutto, che non renderebbe la terra, se avendo vene sotterranee, non fosse capace di soffrire l'aratro. Ed intanto tali piccole bonificazioni non si conservano, perchè sopravvenendo l' Inverno, i fiumi portano tali acque, che sorpassano i piccoli argini, e distruggono l'opera del Contadino, il quale a buona stagione la riprende, e crede d'impiegar bene la sua fatica, e spesa, per il danaro, che gli rende la terra provvisionalmente bonificata; e chi usa cautele maggiori, rende stabile, e durevole la bonificazione. In tal maniera appunto ha fatto ultimamente la Casa Manconi di Terracina, che ha presa in enfiteusi dal Vescovo un'Isola pa-

paludosa, detta la Tenuta di S. Martino. E' questa circondata all'intorno da tre fiumi, alla quale non si può avere accesso, senza comodo del sandalo: l'ha bonificata, coltivata, piantata, e resa in tutte le sue parti fruttifera non solo, ma vi ha formata una riguardevole Fabbrica, per cui ha dovuto far dei profondi scavi. In tale occasione non si è scoperta alcuna delle indicate supposte vene, nè tampoco si è recato verun pregiudizio coll'alterazione dell'aria alla Città di Terracina, che sta in faccia a dett'Isola, nella quale li Pastori, senza discapito della propria salute, dormono l'Estate, e l'Inverno. Il simile ha fatto la Città medesima di Terracina in un sito il più basso fra tutti, detto la Polledrara, circondandolo d'argine in vicinanza dello stesso fiume, e la bonificazione si conserva stabile da molti anni, ed il terreno bonificato serve per pascolo d'Estate, e d'Inverno al bestiame di detta Città.

IV. Nella Tenuta Gavotti, dappoichè è stata liberata dalle acque, nel rompersi la terra, far fossi, o piantate, non si sono trovate queste vene: la terra si mantiene asciutta; e piena di grossi alberi, rende un frutto abbondantissimo. Li presenti Medici attestano, che il rompersi della terra, che si fa da' Contadini in molte parti dell' agro Terracinese, l'essersi allontanata la Palude per la bonificazione della Tenuta Gavotti, e così allontanate anch'esse le venefiche esalazioni, è cagione, che l'aria sia notabilmente migliorata; la Città riempita d'abitatori, ed estremamente minorate le malattie.

V. La Duchessa d'Alvito nel Territorio di Piperno ha fatto con moltissima spesa un argine circondante una sua vasta Tenuta di rubbia 500. La bonificazione si conserva: il Medico di Piperno attesta, che l'aria della Città n'è migliorata e per le allontanate esalazioni, e per il rompimento della terra; nè si sono scoperti in alcuna porzione del terreno bonificato i vizj naturali supposti dal Contatori.

VI. Nel Territorio Sezzese vi sono moltissime Tenute, che i vecchi si ricordano coltivate, e fruttifere; e negli Archivj di quelle Case particolari se ne vedono gli affitti: la qual cosa certamente non sarebbe potuta accadere, se il terreno avesse avuto il decantato vizio.

VII. Eppure queste sono state, e sono bonificazioni parziali di terreni circondati intorno intorno dalle acque, a' quali con facilità si potevano temere gli effetti, che predice il Contatori; ma quando si rimuovano le acque tutte, ed i fiumi dalla Palude, e restino questi incanalati per via breve, e non pericolosa tradotti al Mare, chi può mai sognare, o temere, che le acque ripullulino in mezzo alla campagna? Imperciocchè ciò non si vede accadere nel tempo estivo nei due terzi di questa vasta immensa pianura, che resta libera dalle ac-

que

que, nella quale in varj siti si sono fatte nuove, e profonde fosse, per dare scolo alle acque jemali. Nè si è veduta mai sorger acqua, come sorger non si vede ne' molti antichi canali in varj siti, tanto profondati dentro terra, esaminati da Angelo Sani, ultimo Architetto, e da tutti gli altri, che prima di lui hanno visitata la Palude, e particolarmente nel vastissimo cavo del Rio Martino profondato circa 100. palmi, che per quasi 6. miglia recide la Palude; e perchè ha due grossissimi argini laterali l'acqua non può trapelare, nè si vede sorgere, o scaturire in una tanta profondità. E dopo l'osservazione di un fatto permanente di tal sorta, chi ardirà mai dire; che il terreno dell' Agro Pontino abbia vene superficiali, senza pericolo d'essere smentito da una troppo evidente dimostrazione?

Quanto asserisce il Contatori insieme con Kircher, essere accaduto alla Tenuta del Cardinal Pepoli, forse sarà gratuitamente detto; ma quando anche vero sia, gl' indicati effetti non possono temersi, se non che in una bonificazione parziale, e ristretta, chiamata dal Contatori medesimo una possessione, che in questi paesi le più volte è costituita da un piccolissimo pezzo di terreno, ed in terreno circondato all' intorno dall' acqua. Poichè per li meati della terra introducendosi questa, può trapassare nel contiguo terreno, e ripullulare nei siti cavati, o per l'estratte radici d'alberi, che fanno la via all'acqua medesima ad introdursi, o per qualunque cavo profondo, giacchè essendo la terra porosa, e fatta a guisa di spugna, per necessità deve assorbire, e comunicarsi l'acqua vicina. Ma quando questa è tolta interamente, ed affatto allontanata, viene a cadere tosto a terra il ricercato sofisma del Contatori. La contradizione poi è manifesta, poichè ne' primi Capitoli, e nelle varie disseccazioni, che descrive, e che ha copiate da' Libri attesta, che la bonificazione è intieramente seguita, e poscia di suo solamente vi aggiugne, che è impossibile, e che è dannosa per la commozione del suolo paludoso, quando l'esperienza dimostra così evidentemente il contrario.

VIII. Chi avrà letto le Opere del Muratori alla dissertazione XXI. delle antichità d' Italia, avrà osservato, che nel fine del V. secolo la peste, la carestia, l'irruzione de' Goti aveva rese deserte la maggior parte delle Città d' Italia: Paolo Diacono *lib.* II. *cap.* XXVI: *Non erat tunc virtus Romanis* (cioè a' sudditi del Romano Impero), *ut resistere possent: quia & pestilentia, quæ sub Narsete facta est, plurimos in Liguria, & Venetiis extinxerat, & post annum, quem diximus, fuisse ubertatis, fames nimia ingruens universam Italiam devastabat*; e segue: *multos Romanorum viros potentes, Clephus Secundus Rex Langobardorum alios gladio extinxit, alios ab Italia exturbavit, spoliatis Ecclesiis. Sacer-*

cerdotibus interfectis; Civitatibus subrutis, Populisque, qui more segetum excreverant, estinctis, ed avrà rilevato da tutto il contesto, che molte di quelle Città erano divenute palude, per essere stati abbandonati gli argini, e la cura de' fiumi; allora i fiumi, e torrenti senza freno scorrevano le campagne, con giugnere ad alzare il terreno sovra l'antico suolo parecchie braccia. E quì giovi trascrivere le parole stesse del Muratori, che dice alla pagina 301. „ Nè solamente gran copia „ v' era di selve, abbondavano anche le paludi circa i fiumi del Re„ gno Longobardico, e massimamente dove il Po, e l' Adige mettono „ in mare. Ora noi troviamo belle, e feconde campagne in que' siti, „ dacchè si cominciò da per tutto con argini a tenere in briglia i fiu„ mi; ma se potessimo avere una mappa degli antichi secoli, scor„ gerebbesi una gran differenza fra il paese d' allora, e quello di og„ gidì, nè solamente fu questa una disavventura de' tempi barbari; „ anche regnando i Romani, l' Emilia, la Flaminia, e la Venezia „ erano occupate da paludi, laghi, e boschi in gran quantità. Per „ testimonianza di Vitruvio *lib.* I. *cap.* 4. restava oppresso da molte „ paludi tutto quel tratto di paese, che è tra Altino, Aquileja, e „ Ravenna; sappiamo anche da Strabone *lib.* 5, che *omnis regio hæc* „ *majorem partem paludibus abundat*; avanti avea egli detto, parlando „ di Brescia, Mantova, Reggio, e Como: *Hæ Urbes longe supra paludes* „ *jacent*; e di molte Città della Venezia egli scrisse: *quarum aliæ In*„ *sularum more cinguntur aquis; aliæ alluuntur mari aliqua ex parte;* „ *quæ in mediterraneis supra paludes sunt*. Attesta anche Erodiano, *Sta*„ *gna, & paludes inter Altinum, & Ravennam, enavigatas fuisse*. Per„ tanto quel fertile paese, che forma oggidì il territorio di Ferrara, „ altri abitatori non aveva ne' vecchi secoli, che pesci, e rane, e „ non per anche era nata quella nobil Città. Come stesse Ravenna, ce „ lo dirà Apollinare Sidonio, che vi passò, *lib.* I. *epist.* VIII. *ad Can*„ *didianum. Te municipalium ranarum loquax turba circumsilit. In qua* „ *palude indesinenter, rerum omnium lege perversa, muri cadunt, aquæ* „ *stant, turres fluunt, naves sedent, ægri deambulant, medici jacent, &c.* „ *Tu vide qualis sit Civitas, quæ facilius territorium potuit habere,* „ *quam terram*.

Qual fosse Modena nel secolo X, lo riferisce lo Scrittore della vita di S. Geminiano citato dallo stesso Muratori: *Olim inclyta inter Æmiliæ Urbes, locuples, & fertilissima ædificiis murorum, & turrium propugnaculis admiranda &c.*, e risponde: *quod comprobatur esse verissimum, ut assidue cernitur, supradictæ Urbis solum nimia aquarum insolentia enormiter occupatum, rivis circumfluentibus, & stagnis, ex paludibus excrescentibus, incolis quoque aufugentibus noscitur esse desertum. Unde usque*

usque hodie multimoda lapidum monstratur congeries, saxa quoque ingentia praecelsis quondam aedificiis aptissima, aquarum crebra, ut diximus, inundatione submersa.

Chi non sa in quali bassi piani, quasi senza declive, restino edificate Ferrara. Ravenna, e Modena, le quali anticamente erano paludi disseccate da Marco Emilio Scauro; dopo furono inclite Città, e fiorite campagne; indi per l'abbandono degli argini, delle Città, per la mancanza d'abitatori, ritornarono ad esser palude; eppure tante, e tali paludi sono state felicemente, e per la seconda volta disseccate, e se ne conserva la bonificazione. Il loro suolo ha dato luogo a rifabbricarvi amplissime Città: le campagne ne sono risorte, e divenute fertili, abbondantissime. Non si sono mai temute esalazioni venefiche nella disseccazione di tanto terreno, o nella commozione del suolo paludoso, nè si è temuto d'incontrare, nell'intraprendere la disseccazione, voragini, scaturigini, o vene sotterranee, che la impedissero.

Che se si farà il confronto dello stato primiero di tali terreni in Italia, e loro Città, delle disgrazie successivamente accadute, che in piena licenza lasciando i fiumi, li torrenti, e le acque tutte, ne formarono palude più volte; se si osserverà la maniera, colla quale imprigionando le acque tutte in argini forti, e stabili direzioni per sicuramente tradurle al mare, ne è derivata la disseccazione, la fertilità della campagna, la Popolazione, il nascere, e fiorire di tanti luoghi abitati, si troverà, che le terre dell'agro Pontino sono anch'esse state da prima fertilissime, piene di Città, ed oltremodo popolate. Per le note disgrazie in libertà rimanendo, e senz'argini tanti fiumi, e le Città prive d'abitatori, perchè saccheggiate, distrutte, ed incendiate, le acque hanno liberamente occupata tutta la semipiana quantità di terreno. Sono state varie volte disseccate, e si sono vedute divenir subito terreni fertilissimi, atti a formar luoghi di delizia; ma nuovamente abbandonate, e lasciate le acque scorrere a talento loro, hanno incontrata, e soffrono ancora l'antica replicata disgrazia, perchè fin quì, e ne' secoli più bassi non si è seriamente pensato a ridurre le acque al loro antico, e anche migliore sistema. E l'abbondanza del territorio nell'agro Romano, la scarsezza degli abitatori, le gravi cure del Governo ne hanno a' Pontefici distratto il pensiere in gran parte.

Ma se con sollecitudine si procurerà una cotanto utile bonificazione, e disseccamento, chi può dubitare, che a queste terre, e Città ora paludose non avvenga quanto è accaduto alle altre d'Italia tutta? E come nel bonificare le terre di quelle non si è mai temuto, che la commozione del suolo paludoso infettasse l'aria,

e non

e non si sono prese da alcuno precauzioni per impedire l'esalazioni infette, che dalla comunicazione del suolo della palude si temono, perchè dunque ciò dovrassi da noi temere? Si è creduto sempre costantemente da tutti, che l'aria migliori, liberata la superficie della terra dalle acque; si perfezioni col muovere il terreno, il quale asciutto che sia, veste la qualità d'ogni altra terra, non essendo altrimenti loro, o materia infetta, o putrefatta ciò, che il compone, ma pura terra, e della migliore, che ha sfiorato la coltura delle terre superiori, la quale non cambia natura coll'essere inondata, e coperta di acqua, ma si conserva pura terra. Tale appunto a mio credere sarà stata quella di Lombardia allagata, e si mantiene quella de' fiumi che non portano sassi, e sabbie, e come si osserva in alcuni letti abbandonati per l'Italia, ne' quali la terra è l'istessa che quella de' campi. Laonde siccome il muover quella fu tanto all'aria proficuo, perchè non lo deve essere il muover questa? E perchè non si deve sperare ugual vantaggio nel muover la terra dell'Agro Pontino, liberato che sia dalle acque, e reso dalla stagione asciutto? Perchè non devono in questo provarsi que' benefici costanti effetti al clima, alla popolazione, alla terra, che in tutte le altre Città d'Italia, ed in siti assai peggio esposti, non tanto ventilati, nè così spaziosi si sono risentiti?

IX. Ha il coraggio il detto Contatori di asserire, che „ l'illimi„ tata Potenza Romana doveva far argini durevoli, e che quando la „ bonificazione una volta fosse seguita, sarebbe in eterno durata „. Quasi che gli argini di que' tempi si formassero di marmo, e non di pura terra, oppure l'esser quelli abbandonati, non riattati per le tante ragioni, che egli stesso allega nelle citate disseccazioni, non dovesse portar loro pregiudizio, o devastamento. Tali furono quelli, che da Augusto presso Ostia al Mare furono fatti, come osserva Acrone in Orazio *de Arte Poet. Nam apud Ostiam Civitatem Augustus Mare irrumpens interclusit, & aggere, terra, & lapidibus obstruxit*. Che se questi con sollecitudine, ed attenzione non si conservano, l'urto delle acque, o il soprassacimento di queste, che insensibilmente gli apre, e rovina, li rende affatto inutili. Così deve essere accaduto agli antichi e per le lunghe vie, per le quali passavano, o per la moltiplicità degli argini, che per linee traverse intersecavano la campagna, e per essere stati in tante circostanze affatto abbandonati, ed esposti alla militar licenza, alla trascuraggine de' contadini, e resi perciò intieramente inutili.

X. Resta dunque affatto privo di forza l'appassionato insussistente ridicolo supposto del Contatori, perchè non vi sono vene, o sor-

genti nel centro della Palude. Neſſuno di tanti Autori vi ha deſcritte queſte vene, anzi le hanno negate, come negate le hanno, e coſtantemente le negano tutti gl' Ingegneri, e Periti antichi, e moderni paſſati alla Palude, tutti gli abitatori de' vicini contorni, e tutti i Peſcatori. Ed io con buona pace del Contatori dirò, che è contro i principj naturali il ſupporre vene, o ſorgenti in mezzo alla Palude Pontina, giacchè queſta verſo il mezzo giorno ha il mare, ed a tramontana la catena de' Monti. Dal mare tanto più baſſo queſte ſcaturigini provenir non poſſono, e ſalire alla parte ſuperiore, dunque proverranno dalla montagna? E queſta le manifeſta ai Grecilli, Caſe nuove, e radici del monte di Sermoneta, e Ninfa con ſomma abbondanza. E come è poſſibile, che quando alle radici della montagna hanno lo sbocco così groſſi capi, e frequenti d'acqua ſorgente, altre capillari vene doveſſero sfuggir da queſti, e ſenza forza impellente, o naturale di peſo introdurſi ſotto terra, ſcorrere per lunghiſſimi tratti in piani quaſi perfetti per ripullulare al mezzo della pianura? Il ſupporre tali irregolarità nella natura impoſſibili ad accadere, ſmentite dal fatto permanente contrario, è prova d'un fanatiſmo ben ſtravagante, come lo è il giudicar contro l'eſperienza, ed il fatto, che il muovere la terra, quando n'è ritirata l'acqua, rechi danno alla ſalute contro ogni principio naturale, contro il ſentimento di tutti i Fiſici, e contra l'opinione univerſale di quanti hanno intrapreſa, o commeſſa la bonificazione. Se ſi leggerà il celebre accreditato vero medico Lanciſi: *de variis Paludum effluviis, eorumque remediis*, ſi troveranno prove, e diſcorſi ragionati, che meritano attenta rifleſſione, che nulla fanno temere, diſſeccando con le cautele indicate la Palude: ed il confrontare il ſentimento del Lanciſi a quello del Contatori, l'iſteſſo ſarebbe, che paragonare la Luna co' granchi.

XI. Il dir poi, che i Romani aveſſero perfezionati gli argini, queſti dovevano durare, mantenerſi in perpetuo, è non ſolamente contro l'eſperienza univerſale, ma è un diſcorrere contro la legge del tempo, che *adamanta terit*, come dice Ovidio. E ſe il Contatori aveſſe avuta alle mani la Geografia di Strabone, avrebbe oſſervate centinaja di Città in Europa, parte poſte in montagna, e parte in pianura, ſenza fenomeni ſtravaganti, diſtrutte dalla poca cura degli uomini, da compaſſionevoli effetti delle guerre, talchè di quelle non reſtano neppure i nomi. Se aveſſe egli letta Roma antica, non troverebbe ora in eſſa alcuno degli edifizj elevati con tanta provvidenza, cura, induſtria, e diſpendio per conſervarli all'eternità, nè ſi farebbe poi meraviglia, ſe delle Città ſituate nell'Agro Pontino, dopo tanti aſſedj, dopo creſciuta la Potenza Romana, che quella dei Volſcj affatto diſtruſſe,

ſtruſſe, non ne reſtano che le rovine, le quali di tante altre Città di Europa neppur ſi trovano, non giugnendoſi a ſapere in quali luoghi preciſamente eſiſteſſero.

Ma per venire ad una maggior prova, e diſtruggere il di lui fallace raziocinio con un fatto permanente, che era a di lui notizia; ſe aveſſe oſſervato la via Appia ſteſſa, formata con arte mirabile, e ſomma profuſione d'induſtri fatiche, e di denaro, non pretenderebbe, che ſi foſſero eternamente conſervati gli argini di pura terra formati in ſiti così ſvantaggioſi. Poichè quantunque la via Appia foſſe compoſta di tre ſoſtruzioni di groſſiſſime pietre co' ſuoi parapetti, e rinfianchi, quantunque foſſe fatta riattare da' Conſoli, dagli Imperadori Romani, da' Re Longobardi, da' Pontefici; tuttavia abbandonata dalla cura degli uomini, reſtò finalmente disfatta dal tempo divorator del tutto. Qual meraviglia dunque, ſe rimaſero gli argini dal tempo diſtrutti per la traſcuraggine degli uomini? Ognun ſa, che a diſtrugger gli argini, oltre l'urto delle acque, baſta il naſcer degli alberi, il cader uno di queſti attraverſo al fiume, i ceſpugli, il calpeſtio delle beſtie, che le ripe fanno slamare, il gonfiarſi alcune volte di queſte per la tropp'acqua, della quale ſono inzuppate, e perdon di forza, e slamano: baſta l'aprirſi per il ſoverchio calore eſtivo, che le diſſecca, il vizio de' Peſcatori, ed il non riparare a qualunque picciolifſimo impenſato danno anche da cauſe affatto naturali prodotto.

Se tali rifleſſioni fatte aveſſe, non avanzerebbe diſcorſi agl'infallibili principj della natura contrarj, e all'univerſale eſperienza, che troppo chiaro moſtrano o una craſſa ignoranza, o un privato malizioſo fine, privo affatto d'ogni apparente raziocinio. E chi dà credito al Contatori, miſerabil copiſta, diſordinato, e fanatico produttor di ſentimenti peregrini, ben chiaramente manifeſta una prevenzione contraria, un'avverſione alla bonificazione ſenza voler diſcendere ad eſaminare i principj di fatto, e di ragione, e ſenza volere onninamente illuminarſi, con leggere le Conceſſioni di tanti Principi, i Chirografi di tanti Pontefici, che hanno creduta poſſibile la bonificazione; oltre di che non è ſtata mai preſa alcuna provviſione per aſſicurarſi. che la commozione del ſuolo paludoſo non recaſſe pregiudizio all'aria, credendoſi anzi di migliorarla, con permettere le bonificazioni, ed hanno conoſciuto il danno della Palude eſſere provenuto ſempre dagli argini o mal fatti, o poco cuſtoditi, non da vene, o ſcaturigini ſotterranee.

PARTE SECONDA.

DELLO STATO PRESENTE DELLE PALUDI PONTINE E DE' RIMEDJ, E MEZZI PER DISSECCARLE.

.CAPITOLO PRIMO.

Cagioni, onde le Paludi continuamente allaganfi.

SOMMARIO.

Abbandono degli argini: trafporto di legnami: paffonata, e cannucce per la pefca: e calpeftìo di beftie.

AVendo fin quì divifato le memorie del vario ftato della Palude, e de' fuoi profperi, ed infelici difleccamenti, è degli oftacoli, che falfamente fi credono impedirne la fua nuova bonificazione; è neceffario dimoftrare, che la Palude giornalmente in maggior compaffionevole ftato diviene; imperocchè il reftante degli argini è mal cuftodito, e foffre continuo l'urto delle acque fparfe, che finifce d'atterrarfi, e quindi fempre crefce, fi dilata l'inondazione, e fi peggiora ogni giorno di condizione, giacchè foffrendofi il trafporto delle legna fatto a nuoto de' fiumi, il fondo di quefti viene alzato da dieci canne, che d' ordinario per ogni cento di legna vi s' affondano, ed ivi reftano. Si foffrono li nuovi canali, e viziofe aperture, che fanno i legnaiuoli, i quali, così allargate le acque, vanno co' fandali a caricar le legna; fi foffre il continuo calpeftìo delle beftie groffe, e minute, che in eftate pafcolano a capriccio ne' fiti, da' quali fi ritirano le acque, ed ora guaftano gli argini, ora fanno slamare le ripe naturali de' fiumi, nè fi purgano mai i letti dagli alberi, che caduti reftano anch' effi ad alzar i fondi, e da' groffi cefpugli, e cannucce, che tanto riempiono gli alvei, ed all' acque il natural corfo ritardano. Li foli Pefcatori, per piantare i loro ordegni, alcune volte fi fan largo nelle acque, nettando la porzione de' letti neceffaria al loro travaglio, e quefti formano il grandiffimo impe-

impedimento alle acque a proseguire il loro corso al Mare a norma del naturale declive, con l'apposizione de' frequenti ordegni della pesca nel letto de' fiumi, e ne' siti, ove l'acqua ha maggior confluenza, ed ove il pesce migliore si unisce, e si vedono questi attualmente tessuti di fisse passonate, e poscia muniti d'impenetrabili linee di cannucce, unite insieme, che riempite di fango, e di erba, si chiudono in guisa, che formano un muro al passaggio delle acque, le quali così vengono obbligate ad alzare il letto, e la superficie con le forzate deposizioni ad inondare le campagne. E quantunque il diametro de' fiumi sia largo fino a 80, e più palmi, tuttavolta da tali passonate si vede ristretto a palmi 12, ed in alcuni siti affatto chiuso con acconci diversi, di modo tale, che le acque sono necessitate a superar le ripe, a vagare per le laterali campagne; e non solo si seconda il loro naturale declive, ma si accumulano tutti gli ostacoli per produrre la rovina di tanto fertilissimo terreno. Quando i Governatori di Frosinone commettevano le pesche nella Settimana santa per l'Apostolico Palazzo, come per chiamare il pesce alle acque chiare, si facevano intorbidare, ed agitar le acque da molte bufale, che scorrevano da un capo all'altro de' fiumi, e si atterravano violentemente alcuni degli apposti ordegni; ne nasceva perciò un immediato abbassamento di acqua, che lasciava scoperto molto terreno all'intorno, che tornava ad affogarsi per le ulteriori apposizioni degli acconci, che si tessono da' Pescatori in siti o remoti, e non accessibili, ad onta de' tanti providi, e replicati ordini della Sagra Congregazione delle acque.

CAPITOLO SECONDO.

Danni pubblici, e privati cagionati dall' impaludamento di tanta Campagna.

SOMMARIO.

L'infezione dell' Aria l' ha spogliata d' abitatori.

L'Aria nel circondario delle Paludi ne' luoghi vicini, e forse quella di Roma, per le molte acque stagnanti riceve grandissima alterazione dalle venefiche, e putride esalazioni, come attesta Plinio *lib.* III. *cap.* 5: *Ob putridas exhalationes harum Paludum ventum Syrophænicum Romæ summopere noxium volunt nonnulli*. E Marziale, par-

lando di quello ſtato, in cui erano le Paludi Pontine, prima che Auguſto le diſſeccaſſe, dice:

Et quos peſtiferæ Pontini uligine Campi
Qua ſaturè nebuloſa Palus reſtagnat, & atro
Liventes cæno per ſquallida turbidus arva
Cogit aquas Uffens, atque inficit æquora limo.

La diminuzione degli abitanti non ſolo nel circondario della Palude, ove di tante popolate Città, che v' erano, non reſtan che pochi Peſcatori, e de' luoghi vicini ſcarſi d' abitatori per la continua infezione dell' aria, forma un danno al Principato, che non può calcolarſi, ſe non con minuto lunghiſſimo eſame de' molti capi d' entrata; e della forza, che per ogni dove viene a mancargli; che ſe ſi calcola il pregiudizio, che riceve il Principe, il Pubblico, e i Particolari dal rimanere incolte ſopra trenta mila rubbia di terreno il più fertile, ed ubertoſo di tutta l' Europa, facilmente ſi rileverà, giugnere all' infinito l' univerſale diſcapito, che ſi fa maggiore, mancando alcune volte quei generi, che dovendoſi acquiſtare fuori di Stato, cambiano l' attivo commercio in paſſivo, e formano una totale depauperazione all' erario del Principe, ed alle ſoſtanze de' particolari.

CAPITOLO TERZO.

Andamento de' fiumi, che uſciti fuori del loro letto, formano la Palude.

SOMMARIO.

I. Fiume Lungo. II. Cavata. III. Puzza, Ninfa, e Teppia.

TRe ſono i fiumi principali, che ſcorrono per mezzo a quella vaſta immenſa pianura, che gli antichi chiamavano: *Horreum Romanorum*; e Cicerone *in Verrem* denomina: *fertiliſſimum Campum Setinum*; i quali fiumi ſono indirizzati tutti ſenza regola, con ogni diſvantaggio, a ſcaricare le loro acque per vie lunghiſſime, e preſſo che tutti per una ſola foce del mare Mediterraneo alla ſpiaggia di Terracina. Il primo di queſti è chiamato Fiume Lungo, che raccoglie ſolamente le acque piovane d' una pianura di non molta eſtenſione. Queſto ſiccome mancante di argini, perchè rovinati oramai da per tutto, e perciò di libero sfogo nelle parti inferiori, impedito dalle inondazioni degli altri fiumi, ſpande liberamente le ſue acque ſulle cam-

campagne; e sebbene egli è fiume di poca portata, non lascia per questo di recare infiniti danni ai luoghi adiacenti.

II. Il secondo è il fiume Cavata, che viene costituito dalla unione di molte acque del Puzza, e del Ninfa, che sono due fiumi, i quali da varie sorgenti di acque hanno il lor principio, l'uno ai piedi del Monte di Sermoneta, e l'altro in vicinanza della Città di Ninfa, da' Gaetani distrutta, di cui ha preso il nome lo stesso fiume. Concorrevi inoltre il torbidissimo Torrente Teppia, che raccolte le acque di un vasto continente fra le Montagne, e che li derivano fino dalla Fajola, accompagnato per strada prima col fiume Ninfa, si porta anch'esso nell'istesso Cavata: ma questi è così ristretto, che non è capace di ricevere nell'ordinario corso, non che nell'alluvioni, ed escrescenze, le porzioni di acque, delle quali vien caricato. Intorbidato adunque questo fiume dalle grosse arene del Teppia, e dovendo passare una strada assai lunga per arrivare al mare, a cui non può giugnere senza prima deporle, ha alzato, ed alza continuamente il suo letto, e si trova perciò al presente dove al pari, e dove superiore alla campagna. Sulla destra è affatto privo di argini, e non ha ivi altro ritegno, che quello di una sponda, che si è formata colle proprie deposizioni; la quale però viene sormontata da qualunque menoma escrescenza, e le acque escite fuori per questa parte, congiungendosi con quelle del fiume Lungo, inondano tutto il paese fra esso Cavata, ed il medesimo fiume Lungo. Sulla sinistra vi sta un argine rotto in più luoghi, il quale in quella parte, dove per anche è sano, avendo la di lui superior superficie quasi universalmente niente più alta, che il pelo ordinario del fiume, riesce poco meno che inutile. Imperocchè per ogni menomo gonfiamento di acqua, non ostanti le libere espansioni, che fa sulla destra, e lo sfogo, che ha per le suddette rotture, trabocca ancora da per tutto sulla stessa sinistra, nè alcun vantaggio da questi argini si ricava, che il piccolissimo, e solo di ritener l'acqua, perchè non rovesci tutta in un colpo sulla Campagna.

III. In seguito dell'alzamento dell'alveo del detto Cavata, si sono alzati, e si alzano i letti ancora di tre confluenti Puzza, Ninfa, e Teppia, e quindi gonfiandosi maggiormente nelle naturali escrescenze, escono anch'essi bene spesso fuori delle loro ripe a danno delle campagne anche più alte. Il terzo fiume, che scorre per questa pianura, è il portatore, chiamato dagli antichi l'Uffente, che ha la sua origine dai tre fonti, che scaturiscono sulla destra della strada Romana dirimpetto alle Case Nuove, ed al quale portano le loro acque tanto la Cavatella, che si forma dalle sorgenti, che sono in vicinanza

 del

del portone di Sermoneta, quanto l' Amaſeno, che ha il principio nella Terra di S. Lorenzo con una ſorgente, e raccoglie poſcia le acque di alcuni monti ne' contorni di Valle Corſa, di Caſtro, e di Piperno. L' Uffente, e la Cavatella avendo la loro origine dai fonti, portano acque chiare; e l' Amaſeno, che imbocca molto più baſſo in vicinanza di Terracina, avendole a raccorre in tempo di pioggia da' monti, le porta intorbidate, ma poco però peſanti; onde mantengono profondi gli alvei sì dell' uno, come dell' altro, e da quelli non uſcirebbero forſe mai le acque, ſe non in tempo di maſſima eſcreſcenza, ſe la gran quantità dell' erbe, che naſcono per i loro letti, ſe gli oſtacoli poſtivi da' peſcatori a traverſo de' medeſimi, e le acque del fiume Cavata non tratteneſſero il loro corſo; e producendo in eſſi gonfiamenti ſtraordinarj, non li obbligaſſero a ſuperare le loro ripe, ed a ſpanderſi per ogni parte a deſtra, ed a ſiniſtra, e fino alle radici dei monti. Queſto è lo ſregolato ſiſtema dei detti fiumi, e queſta è l' unica, e vera cagione dell' univerſale continuo impaludamento di sì vaſta pianura. Che meraviglia dunque ſe dopo una traſcuratezza così grande di laſciar vagare ſregolatamente tante acque, non ſi prova alcun frutto dalle operazioni già fatte in queſte Paludi da chi ne' tempi addietro v' impiegò la ſua induſtria?

CAPITOLO QUARTO.

Motivi, per li quali non ſi ſono conſervate, e non hanno avuto effetto le intrapreſe bonificazioni.

SOMMARIO.

I. Il condurre le acque per linee curve, e tortuoſe, ſenza penſare di eſſer poſſibile di formare cavo nella collina, ha ſempre reſo difficile la conſervazione del diſſeccamento. II. Li Fiumi Ninfa, Puzza, e Teppia non poſſono di preſente avere il loro letto ſuperiore alla pianura per mantenerſi una convenevole pendenza.

IN altre moltiſſime bonificazioni, che gli uomini hanno intrapreſe, e con la loro attenzione ridotte a buon termine, non ſi è dovuto penſare che a puramente trovar ricapito alle acque piovane raccolte, e ſtagnanti per mancanza d' eſito ſovra qualche eſtenſione di terreno; ma nel noſtro caſo conviene prima d' ogni altra coſa penſare a mettere in freno il libero, e diſordinato corſo de' fiumi, e poſcia at-

attendere a cercar esito alle acque stagnanti; altrimenti se non si pensa di sradicare il male, se si trascura di togliere la prima causa, il male allora certamente non ha rimedio, ed è in istato di sempre più crescere.

Da quanti anticamente, e ne'tempi più bassi è stata intrapresa la bonificazione, si è sempre condotta l'acqua da varj fiumi per le più lunghe linee al mare, giacchè o spaventati dalla collina fatta tagliare in mezzo da Martino V, o non pensando alla possibilità di formare in quella un cavo, non trovavano altre vie a tradurle al mare. Quindi essendo molti i fiumi, che scorrono per linee non rette, ma tortuose, e curve la vasta campagna, duplicati ne sono stati gli argini; onde massima fu la necessità di provvedere, che i letti restassero profondati, e non impediti, e le ripe nella necessaria loro elevazione naturale. Per la qual cosa avendo ogni omissione, e trascuratezza alterato l'uno de'letti, o danneggiato una ripa, n'è nato subito travasamento di acque, e urto di queste contro le ripe sussistenti, che le ha pregiudicate in guisa, che si è moltiplicato il danno. Aperta per tanto la seconda ripa, e non riprese le prime rotte, ne nacque una violenta, e tale espansione di acque, ed alterazione di tutte le altre in maniera, che in pochi anni si è perduto il beneficio risentito dalla bonificazione. Felicemente questa si è conservata per qualche tempo, fin che però gli Appaltatori del ripurgo de'fiumi, e conservazione delle ripe hanno avuta sollecita cura, ed interessante di tener purgati gli uni, e sollevate le altre.

II. Questi fiumi passano per una situazione di piano troppo bassa, e si portano al mare per una strada la più lunga, giacchè dal punto, ove si uniscono insieme il Ninfa, il Puzza, e l'arenoso Teppia fino alla spiaggia di Terracina, ove presentemente sboccano nel mare, si contano circa 30. miglia. Onde non possono per sì lungo tratto tenere alzato il loro letto sopra il livello della pianura per mantenersi il declive, che esigono le grosse arene del Teppia. Il letto presente non è capace di contenere l'acqua raccolta dal Ninfa, Teppia, e Puzza; e perciò le acque si spandono a capriccio, ed è difficile il mantenere un cavo, che si formasse di giusta profondità, e larghezza da un capo all'altro, senza un grave, e successivo dispendio, e pericolo, e senza ancora una somma difficoltà, perciocchè ritrovasi il terreno in molti luoghi coperto dall'acqua, ed in altri siti paludoso, e di pessima qualità. Gli ultimi bonificatori a tempo de' Pontefici, cominciando da Urbano VIII. fino ad Innocenzio XII, compresovi Cornelio Meyer, non hanno neppur essi lasciato scritto, o dati li piani delle loro idee; ma hanno voluta prima la concessione della Palude, e

sono

sono venuti in contratto particolare col Principe, senza appagare il pubblico con la dimostrazione di quanto ideavano intraprendere. Il che fu la cagione di tanti sofferti contrasti, diffidenze, persecuzioni, ed ostacoli, anche per fini politici; ed il Principe non volle azzardar grosse somme, e gli associati difficilmente si sarebbero indotti a correre alla cieca su la fede soltanto degl' Impresarj.

CAPITOLO QUINTO.

Possibilità, e facilità di disseccare le Paludi Pontine.

SOMMARIO.

I. Nel centro della Palude non vi sono sorgenti. II. Le acque del mare non entrano mai nella Palude. III. Il Teppia, e il Ninfa dal punto della loro unione al Mare hanno sessanta palmi di pendenza.

TUtti gl' Ingegneri antichi, e moderni hanno giudicato possibile la disseccazione delle Paludi Pontine, e sono stati unanimi nell' asserire co' possidenti, e gli uomini tutti de' vicini contorni non esservi nell' interno, o concavità delle Paludi, sorgenti di sorte alcuna. La ragione per se stessa è evidentissima; poichè l'estate, quando le acque si ritirano, queste non si vedono, e si calca gran parte del terreno palustre a piede asciutto. Nè pure possono esservi sorgenti jemali, poichè non sarebbe mai seguita la bonificazione, nè avrebbe avuto luogo a tempo della Repubblica, degli Imperadori, o de' Pontefici. E certamente si vedrebbe in estate alcun indizio di tali sorgenti, se vi fossero; ma essendo stata minutamente visitata nell' interno la Palude in varj tempi da tante persone, non si è da alcuno scoperto tal cosa, restando le sorgenti sempre vive alle falde di Sermoneta, Case nuove, e Grecilli.

II. Costa pure, che tutta la gran mole di acque ha il retto, e perenne corso al mare, e con tale pendenza, che lo sbocco delle medesime non è stato impedito mai o per burrasca, o per i contrarj venti Sirocco, o Libeccio. Ognuno asserisce, e se ne è fatto moltissime volte esatto esperimento, che per rigurgiti, o maree non siansi mai introdotte le acque salse nella Palude, essendo state assaggiate da' Pescatori, Periti, ed altri in tutte le stagioni, ed in ogni più particolare circostanza. Costa, che il piano della terra è tanto più alto del pelo dell' acqua del mare, ed è il medesimo, che era anticamente, non avendo

do sofferta la minima alterazione de' fenomeni naturali, e stravaganti, e ne convince ad evidenza il fatto permanente della via Appia, che in tutta l'estensione della Palude si vede sopra terra; e benchè nelle più parti diruta, e perciò fatta abbandonare da Gregorio XIII, tuttavolta è della stessa altezza, e larghezza sovra il piano della terra, che viene da' Romani descritta. Che se la bonificazione ha avuto luogo in que' tempi per vie lunghissime con le medesime pendenze, giacchè i Romani ricchi di Schiavi, e di denaro non curavano dispendio, ed a forza d'arte le opposizioni naturali vincevano, perchè non può averle al presente per vie di due terzi più corte, e con pendenze di tanto fatte maggiori?

III. Dal punto, ove si uniscono il torrente Teppia col fiume Ninfa fino al mare verso Terracina, si contano circa trenta miglia di lunghezza, e palmi 60. in circa di pendenza, calcolati gli scandagli, e livellazione di tutti gli Architetti, e Periti in varj tempi, e secoli alle Paludi spediti; onde non v'è cosa alcuna da temere intraprendendo un nuovo, e più breve cavo.

La disgrazia incontrata da Benedetto XIV. nel tentato disseccamento delle valli sul Bolognese, è stata per essersi incontrate le cuore nella valle di Gandazolo (cosa siano le cuore, si veda il Muratori delle Antichità Italiane *Dissert.* XXI. *pag.* 309. e 310.) le quali hanno impedito l'arginatura; ma fuori della valle di Gandazolo l'arginatura è stata perfettamente compita. E noi in compagnia del Cardinal Doria, di chiara memoria, riconoscemmo il tutto personalmente; e pure le acque portanti sassi, e grosse materie, non hanno potuto aver lo scolo per mancanza di caduta, come ha riconosciuto il Padre Boscowitz, e come dice un grave Autore colle seguenti parole: „ Questo è stato lo sbaglio preso nel canale Benedettino di Bologna, dove „ assicuravano, esservi nove piedi di pendenza, ed appena ne hanno „ trovati tre „. Ma nelle Paludi Pontine non appariscono cuore di sorte alcuna, talchè possa venir da queste impedita l'arginatura. Nè i torrenti introduconvi ammassi di materie grosse, che riempiono li letti, e alzando i fondi, sconcertano le mattematiche livellazioni; poichè i fiumi abbondanti di naturale declive, per tutto il loro corso al mare non portano materie grosse, non vedendosi nel centro della Palude, o nel letto de' fiumi neppure un sasso trasportato dalle correnti: e tuttochè gli argini siano devastati nella maggior parte, non lasciano per tutto ciò le acque arrestate ne' piani più bassi, quando non sono da altre a dismisura sovraccaricate, ed impedite di andare al mare per l'Uffente, che tutte a poco a poco le raccoglie, e con vibrato corso trasporta.

CAPITOLO SESTO.

Utile, che produrrebbe la bonificazione.

SOMMARIO.

I. Aria resa migliore, e mezzi, onde accrescere la sua buona qualità. II. Popolazione, e commercio. III. Maravigliosa fertilità dell ampia campagna occupata dalla Palude.

I Consoli, gl' Imperadori, e i Pontefici hanno creduto di rendere glorioso il loro nome, procurando la liberazione dalle acque a questa immensa quantità di fertilissimo terreno, ed il primo vantaggio, che si sono proposti, si è stato l' universale di migliorar l' aria a benefizio degli abitanti, de' vicini, e di Roma. Ed in vero disseccate che fossero le Paludi, non v' ha chi possa dubitare, quanto ne migliorasse il clima, giacchè a misura che minorassero li stagni presenti tanto all' aria dannosi, minorerebbero anco le putride esalazioni; e quanto scemassero le acque, migliorerebbe tanto l' aria di condizione, la quale ora venefica per l' umido pesante, che dalla palude si solleva, non ricevendo quelle acque altro moto, che dal vento, e per le fetide esalazioni, che tramandano le molte fracide cannucce estratte da' Pescatori dal fondo della Palude, e poste a disseccarsi all' asciutto, cesserebbe affatto di esserlo.

E se alcuno stagno vi rimanesse ne' primi anni dopo fatta la bonificazione, le acque di questo potrebbero con tanta maggior facilità agitarsi da molte mandre di bufali, e porci, e purgarsi il vasto continente da cannucce, cespugli, ed erbe palustri coll' uso del fuoco, il quale purgherebbe immediatamente l' aria, e cooprerebbe al più facile disseccamento dell' ancor umida campagna, come dice Virgilio:

> . . . . *Sive illis omne per ignem*
> *Excoquitur vitium, atque exsudat inutilis humor.*

Nè vi sarebbe pericolo, che tali erbe palustri, o cannucce ripullulassero, giacchè di radice non profonda, e non atte a germogliare, se non col continuato umore, che le copra; tolto il quale, semplicemente si seccherebbero, dando luogo all' erbe naturali, che da

da terreno graſſo, e fertile, come quello, immediatamente ſi produrrebbero. I Piſani tolgono l'infezione dell'aria, che loro proverrebbe dalle acque ſtagnanti del Serchio con tenere due barcaiuoli, che sù, e giù nell'eſtate ſcorrano lo ſtagno, e dian moto alle acque, e così ſi liberano dall'infezione dell'aria. Se alcuno ſtagno adunque, torno a ripetere, rimaneſſe nella palude, colle mandre de' bufali, e de' porci, e coll'uſo del fuoco riceverebbe tal moto l'acqua, e tal purità l'aria, che ſvanirebbero in pochiſſimo tempo i vani timori di quelli, che temono gl'impoſſibili pregiudizj alle vicine popolazioni, ed anche a Roma, oſſervandoſi quanto ſcrive il celebre Lanciſi: *De noxiis paludum effluviis, eorumque remediis*. Queſti crede Roma ben ſicura da ogni qualunque remotiſſimo panico timore per l'antemurale di vaſtiſſime ſelve, che ſono verſo Sirocco, nelle quali vanno ad infrangerſi queſti nocivi effluvii, che non poſſono eſſere altrove traſportati da' venti auſtrali, i quali venendo dal baſſo, radono il ſuolo, e perciò ancorchè nella pianura ſiano le ſelve, nondimeno queſte difendono anche i luoghi montuoſi, come più diffuſamente dimoſtra tal accreditato Fiſico Autore. Sentiti nulladimeno ſu queſto intereſſante articolo i Medici di Terracina, Sezze, Piperno, e Sermoneta, e conſultato qualche altro accreditato Profeſſore d' Italia, concludono tutti, che, quando ſcemaſſe la Palude, perfezionerebbe l'aria, ed aſſeriſcono i primi, che per le ſeguite bonificazioni l'aria non ha mai ricevuto pregiudizio; che anzi ſommo immediato vantaggio, come rilevaſi dagli Storici, ed attualmente ſi vede accadere in Terracina, che ſi è ripopolata, e dove ſono minorate le infezioni, ed epidemie per la bonificazione della tenuta Gavotti, che ha allontanate le acque paluſtri, e le infette eſalazioni dalla Città. E quando ſono ſtate riſtrette le acque delle Chiane ſul Perugino, e della Maroggia nella valle Spoletana, l'aria ne è migliorata iſtantaneamente. In ſomma concludono tutti, che rompendoſi la terra con la coltivazione delle campagne, l'aria diverrebbe per principio ſiſico interamente perfetta; e ſe i luoghi diſſeccati acquiſtaſſero popolazione, ſperar ſi potrebbe il clima ridotto in breve a quella purità, e ſottigliezza, che lo trovarono i Lacedemoni, quando vennero ad abitare le Pontine Campagne.

II. La popolazione maggiore, che acquiſterebbe il Principato, è di ſomma conſiderazione per l'induſtria, e commercio, che ne creſce, e per le molte gabelle, che de' varj generi ognuno paga al Principe; e queſta non ſarebbe difficile ad acquiſtarſi ne' Campi Pontini, chiamando l'abbondanza, e fertilità del terreno gli abitanti cultori, maſſime in vicinanza di tante Città del Regno povere, e ſcarſe di territo-

torio, e della Provincia di Campagna, che conta cento cinquanta mila abitanti, li quali non possono vivere d'industria, e di coltura di terreno per la scarsezza di territorio.

III. Sopra trenta mila rubbia di terreno diviso in tre parti produrrebbero a solo grano, che a detta d'ognuno più pratico, quasi centuplica il seme in quelle campagne, nell'una delle tre parti, che si seminasse, sopra un milione di scudi Romani d'introito, senza calcolare pascoli, fide de' bestiami, piantagioni d'ogni genere, di bambagia, e fino di canne di zucchero, che in quelle campagne piantate, si sono vedute nascere bellissime, che porterebbero un separato introito di quasi corrispondente valuta, senza contare le industrie de' particolari, li opificj, e mille altri vantaggi, che il Principe, ed il privato in molte maniere potrebbe prodursi, per rendere attivo nella maggior parte, da passivo che ora si soffre, il commercio universale dello Stato. Si seguirebbero così i precetti, dati per l'aumento, e conservazione di commercio attivo, popolazione, ed utili alla Monarchia, nel suo celebre, non mai abbastanza lodato trattato *de re monetaria* dal Marchese Girolamo Belloni, dal Maupertuis, e Montesquieu in Francia, che hanno sì dottamente, e dimostrativamente fatto vedere, quanto la coltura, e bonificazione de' terreni accresca di popolazione, e di forza al Principato: si seguirebbe il sistema di Gio. Batista Doni Gentiluomo Fiorentino, spiegato nel suo bel trattato *de restituenda salubritate Agri Romani* colla coltivazione di Monsignor Ferdinando Nuzzi nella sua Opera in foglio, impressa in Roma l'anno 1702. sovra la coltivazione, e popolazione delle campagne di Roma; del Dottor Giovanni Targioni Tozzetti, e del Signor Dimelon, che dimostrano l'utilità delle bonificazioni, quando il legislatore abbia il coraggio di opporsi a un torrente di contrarie prevenzioni, come fece il Czar Pietro nel disseccar la Palude per fabbricar Pietroburgo, e Luigi il Grande nel procurare la comunicazione a' due Mari.

CA-

CAPITOLO SETTIMO.

Modo di seccare con sicurezza, e stabilità le Paludi Pontine, liberandone affatto tutti i campi dalle possibili inondazioni con la spesa di sc. 98623. 36.

SOMMARIO.

I. I fiumi, che formano la Palude, si possono per vie più corte, e sicure condurre al Mare. II. Buona qualità del terreno a formar argini. III. Opera da farsi intorno al Rio Martino. IV. Livellazioni in cui convengono a un dipresso gli antichi Ingegneri, e i moderni. V. Il Fiume Uffente non dà alcun motivo da temere. VI. Modo di assicurarsi dall' Amaseno. VII. Il terreno disseccato si può in breve coltivare. VIII. Il Fiume Uffente, e il nuovo Cavo rimarrebbero utilissimi per la loro navigazione. IX. Il Principe potrebbe render la spesa ristretta, usando l' opera dei Galeotti.

EGli è certo, che tutti gl' Ingegneri, i quali hanno visitata la Pontina Palude d' ordine de' Pontefici fin' a questi ultimi tempi, sono stati di sentimento, che debbano per via più corta condursi le acque al Mare. Tanto ha lasciato scritto D. Ferdinando Ottimberg Ingegnere del Re di Napoli, Marc' Antonio Ariano Ingegnere delle Zecche di quella Corte, Raffaello Bombello, ed il rinomato Scipione di Castro, che misurati, due secoli sono, li Campi Pontini sommersi dall' acqua, li trovarono trentasei mila e quattrocento rubbia di Terreni infetti, che non si potevano seminare, e furono di sentimento, che per il solo Rio Martino tutte le acque della Palude si dovessero tradurre al mare. Il Signor Bonifazio Gaetano d' accordo co i Sezzesi, e Terracinesi per proprio utile ne avea assunto il pensiere, ed ottenuto Chirografo; ma sdegnatosi poi per certe condizioni appostevi da Monsignor Tesoriere di quel tempo, come costa dalle Scritture esistenti nell' Archivio di Sermoneta, ne tralasciò l' impresa.

Così ha creduto il celebre Nolli, il P. Raviglias, il Bertaglia, e Ramberti in questi ultimi tempi, ed il rinomato Cornelio Meyer nell' arte di restituire a Roma la navigazione del Tevere, nella quale parlando anche delle Paludi Pontine scrive: „ Crederei, che restassero „ in breve purgati i campi Pontini dalle acque, che gli allagano, „ quando non si trovasse meglio di fare un taglio nuovo, e di aprire

„ un

„ un alveo retto, per il quale le acque del fiume Sisto, e del porta-
„ tore potessero correre con più brevità di cammino al mare.

Ciò posto, e per arrivare a così lodevol fine nell'accesso ultimamente fatto alle Paludi nell'esatta livellazione di tutti i piani, e minuto esame de' confluenti, loro origini, e qualità, si è riconosciuto, che il torrente Teppia portando materie più grosse, e raccogliendo da vasto continente le acque, e fino quelle della Fajola nelle alluvioni, deve torsi dall'unione degli altri fiumi per renderlo più sicuro alla bonificazione. Ed Angelo Sani accreditato Ingegnere, che ha visitata, livellata, e misurata minutissimamente la Palude, la di cui perizia si darà in fine, è di sentimento, che debba stringersi in alveo separato dall'altro, ed introdursi nel gran cavo antico, di cui parte resta in buon essere, poscia nel Rio Francesco, chiamato volgarmente il Focolone, alveo pure di molta vastità, e ben conservato, il quale migliorato, sarà capace di contenere non solo le acque del Teppia, ma le altre molte, alle quali sarà tolto l'ingresso nella Palude sì del fiume Lungo, che di altri rivi, che scorrono alla più alta campagna, portando nell'alluvioni copiosa quantità d'acqua.

Crede il Sani util cosa non solo di profondare al Teppia, avanti che arrivi al fiume antico, un nuovo letto di ripe naturali di diametro nella superficie palmi 60, di profondità palmi 10, e più se occorrerà, ma di portare tutta la terra, che si estrae per fare il nuovo cavo, in distanza di 40. palmi dal natural ciglio della ripa verso Oriente per formarne un argine, e poscia introdurlo nel Rio Francesco, e che in tal lavoro possa occorrervi la spesa di Sc. 44507. 70. in circa, come meglio dalla di lui perizia. Distinguonsi in essa le distanze, e la materialità delle spese, quando tali acque saranno entrate nel Rio Martino, alveo capace, quando sarà perfettamente ridotto, e per la sua latitudine, per la profondità, e per la fortezza delle ripe, di qualunque quantità di acqua. Resterà imprigionato così il torrente più dannoso, e liberata la Palude da una massima quantità di acque, che scorrono con pregiudiziale licenzioso impeto. Rimangono due altri fiumi, che sono il Ninfa, ed il Puzza, portanti acque misurate, e limpidissime, perchè sorgono da fonti alle radici de' monti. Crede l'Ingegnere di raccorre le acque del Ninfa, e quelle del torrente Fossato, che scorre ne' soli tempi d'alluvioni, e porta qualche poca d'arena pesante, in letto di proporzionata grandezza, e facendoli passare sotto la Torre di tre Ponti, imboccarli nel fiume antico, ed unirli colle acque del Teppia.

Resta l'acqua Puzza, il piccolissimo Torrente detto il Portator di

di Baffiano, e più abbaffo la forgente del foffo di S. Niccola; e quefte effendo acque mifurate, e forgenti, crede di lafciarle fcorrere per lo fteffo canale detto il Cavata; il quale liberato dalle acque del Teppia, Ninfa, e foffato, refterà piucchè capace per tradurle con ficurezza al punto, diftante dal Rio Martino circa un miglio, per ivi con nuovo cavo imboccarle con le altre, e tradurle unite al mare, ufando l'indicata cautela, quanto al fiume Ninfa, e Foffato, di formare il cavo fra ripe naturali, e di poftare la terra a far argini in 40. palmi di diftanza verfo Oriente, talchè quefto fecondo argine ferva di guardia anche al primo. La fpefa di condurre quefti fiumi al Rio Martino farà di circa fcudi cinque mila fettecento quaranta, e per introdurre l'acqua del Puzza, foffo di S. Niccola, e portator di Baffiano nel breve tratto, che refta diftante dal Cavata al Rio Martino, ove debban ancora quefte sboccare, crede neceffaria la fpefa di fcudi mille cento fettantadue, e cinquanta, come meglio fcorgefi dalla di lui Perizia.

In quefti letti la forza, ed urto maggiore delle acque fi forma fra le ripe naturali; e l'arginatura, pofta in diftanza di palmi 40, par che ne afficuri da ogni pericolo di efpanfione, e travafamento; poichè le acque fuperata avendo la ripa, e facendo l'urto al baffo, troveranno un diametro tale, effendo difarginati i fiumi verfo Occidente, a poterle contenere in qualunque efpanfione, per grande che ella fia, fenza forzare l'argine, che refterà fopra terra palmi dieci; e quando l'acqua nelle alluvioni aumentaffe al fommo, effendo difarginata la parte verfo Occidente, collo fpanderfi, e dilatarfi verfo quello anche licenziofamente, non forzerà mai la ripa verfo Oriente, che rimarrà fempre ftabile, perchè priva d'urto gagliardo; ed allo fcemare delle acque, che non pregiudicano la campagna con le loro efpanfioni momentanee, ritorneranno per un declive molto inclinato ad incaffarfi nel loro letto. Ridotte le cofe in quefto ftato, viene intieramente afficurato l'Agro Setino, Sermonetano, e Terracinefe da qualunque efpanfione; nè effendovi altri confluenti nella parte fuperiore, refterà a colpo d'occhio libero dalle acque, e coltivabile.

II. Efaminati i fondi del terreno, che deve fervir di bafe a quefti argini, fi può con franchezza afficurare, che i più fono fcoperti dalle acque, e di ottima qualità: gli altri, benchè coperti dall'acqua nell'inverno, non hanno voragini, o cuore, ma fono ftabili, e la terra, che fe ne eftrae, è molle, ma di ottima qualità. Si cava effa facilmente, e ftringe; diventa tenace in guifa, che non può temerfi il minimo trapelamento di acqua, al quale non fi trovano fottopofti in niuna parte i pochi argini, che efiftono, e che fpandono,

perchè smantellati, e rotti, e non mai perchè il terreno sia in alcuna maniera filtrante.

III. Imboccate così tutte le acque, che costituiscono Palude nel vastissimo Rio Martino, convien calcolar la spesa necessaria a purgarlo da molti altissimi, e grossi alberi, che sono nati al fondo di quello. E tuttochè si creda, che il prezzo del legname spettante al Principe, perchè nell'alveo artefatto, il di cui suolo al Sovrano appartiene, facilmente vendibile, e trasportabile al mare, compenserebbe di gran lunga la spesa necessaria a purgarlo da quello; tuttavia crede l'Ingegnere, che dovendosi in alcuni siti profondare, e particolarmente al passo del Mal Consiglio, dove riceve impetuoso lo sbocco del fosso, che si dice di cisterna, proveniente anch'esso dalla Fajola, o Monte Artemisio, e munirlo con la terra, che si estrarrà, talchè questo fosso, o torrente resti necessitato ad imprigionarsi anch'esso, e non più danneggi le inferiori campagne, come ora con notabile danno accade, per essere in quel sito più d'ogni altro riempito il letto del Rio Martino, che ha dato luogo al detto fosso di romper la ripa opposta, e di vagare per la campagna; e come il Rio Martino, dopo cinque miglia, e più di lunghezza finisce in un piano distante quattrocento cinquanta canne in circa dal mare; così questo rimanente sito, dovendosi munir con forza, e con gran terra da ambe le parti arginarsi, per seguitare il diametro, e l'altezza delle ripe del rimanente del cavo, l'Ingegnere crede la spesa necessaria di scudi 41793. 96.

Per condurre il Rio Martino al mare, è necessario farlo passare, e recidere la fossella, che divide, e serve di comunicazione alle acque tra il lago de' Monaci, e quello di Caprolace. L'Ingegnere è di parere, che sopra la fossella, larga circa palmi trenta, debba farsi un'incassatura al fiume di muro sodo, e stabile con suo piano corrispondente, e con due sportelloni laterali, i quali servono aperti per dar acque chiare, e dolci ai laghi di Fogliano, de' Monaci, e Caprolace, quando non vi sono le torbide, che pregiudicherebbero a tali laghi; e chiusi, per lasciar che le torbide rinserrate vadano al mare distante poche canne, talmente che passata la fossella, e dilatato il Tomoleto, costituito da arena deposta dal mare, e formata una passonata, che in un la sostenga, e faccia certa guida alle acque, per sboccare in mare, ne nascerà quindi doppio vantaggio ai laghi. Il primo sarà di avere acqua dolce a norma de' bisogni, e liberarsi da' Canoni, che il padrone de' medesimi paga in Camera, e dalle spese necessarie per averla da Conca. Il secondo di avere anche maggior copia di Pesce; poichè per gl'ideati sportelloni, che resterebbero

ro aperti la maggior parte dell'anno, e ne' tempi estivi più utili al lago, e chiusi ne' soli tempi d'alluvioni, e torbide, si darebbe la comunicazione non solo dell'acqua, e del pesce da un lago all'altro; ma entrando quantità di pesce per la nuova foce aperta in mare, questo facilmente per gli aperti sportelloni, o cateratte entrerebbe in ambi i laghi laterali, e li renderebbe più doviziosi, e ricchi di frutto al diretto Padrone. L'ingegnere crede, che tal opera possa perfettamente compirsi con circa scudi 5409. 20.

Nè v'è pericolo, che le acque del nuovo cavo soffrano arresto da' sirocchi, e libecci al loro sbocco in mare, e perchè il massimo peso, rapidità, e quantità delle medesime si formerebbe con forza la via dentro il mare istesso in burrasca, e perchè se non accade ristagno per qualunque marea alla bocca di Badino, che con corso più lento tanta minor copia d'acqua al mare trasporta, molto meno accader dovrebbe in circostanze così favorevoli di rapidità, e maggior peso. Oltre di che, quando le acque non potessero per impensato caso, o fenomeno naturale avere l'ingresso al mare, spanderebbero a destra, ed a sinistra sopra l'argine, che intersecherebbero il Tomoleto, e si formerebbero per loro stesse la via al mare, a cui serve di riva il Tomoleto, e di guardia al sirocco il Monte Circello.

IV. Il pelo dell'acqua del Ponte di Santa Sala, ove restano uniti i due fiumi Teppia, e Ninfa, secondo l'antiche, e moderne, e l'esatta livellazione fatta dall'Ingegner Sani, nel naturale andamento è alto palmi circa sessanta sopra il pelo dell'acqua del mare. E come queste acque tutte dagli stessi punti partendo, all'istesso piano che il mare presentemente per la lunga via di trenta miglia discendono; così per la più breve del nuovo cavo, che sarebbe solo di miglia tredici in circa, scendendo nell'istesso piano che è sempre il mare, verrebbero ad acquistare più che duplicata pendenza. Onde senza mattematiche speculazioni ognuno con raziocinio naturale può facilmente comprendere, quanto sarà il rapido loro declive al mare.

V. Purgate così le Campagne Pontine dalle acque del Teppia, Ninfa, Puzza, Fossato, dalle piccole altre sorgenti, e da quelle del fiume Lungo, e fosso di Cisterna, restano immediatamente libere le vaste pianure dalle inondazioni, rimanendovi il fiume Uffente, che sorge più basso, come si è detto, dirimpetto alle Case Nuove, in vicinanza della strada Romana. Questo è subito navigabile, e con ripe naturali, e sode conduce le proprie acque al mare, senza mai sovrastare, o inondare le laterali campagne; anzi riceve tutto lo scolo delle acque piovane da' campi Setini di ogni sorte, come più basso dei medesimi, per mezzo de' fossi maestri ottimamente livellati, e perfet-

D 2 ta-

tamente formati, che in questo tramandano le acque tutte, che costituiscono l'intero scolo dei campi Pontini. E se dal medesimo si rimoveranno gli spessi acconcj, passonate, e cannucciate, liberato che sia dalle acque tutte, che ora riceve dal Teppia, Ninfa, e Puzza per le rotte della Cavata, Cavatella, e fiume Sisto, le acque proprie, le provenienti dagli scoli, e quelle di altra sorgente sotto l'acqua Puzza, che si lasceranno scorrere per la Cavatella, affine che nelle proporzionate distanze delle campagne si possano fare abbeveratori per le Bestie, scorreranno libere per il di lui letto, fatto tanto più basso, senza pericolo di sovrastar mai per qualunque impensato avvenimento.

VI. Vi rimane il fiume Amaseno, che imbocca nell'Uffente verso Terracina, e produce qualche danno di lieve momento nelle maggiori escrescenze, ed alluvioni, per la stretta via, per cui è forzato passare prima di entrarvi. Onde dilatandovi il Ponte ai confini della Tenuta Gavotti, che angusto non può contener tutte le acque, e le forza a rigurgitare nelle maggiori alluvioni, si può assicurare, che non recherà più molestia ai terreni bassi di Terracina, e Piperno.

VII. Introdotte le acque nel nuovo alveo, verso il mese di Novembre vi è sicurezza dimostrativa di avere tutta la Palude asciutta a primo tempo a potere nella maggior parte di essa solcare l'aratro, giacchè i campi Pontini, a sentimento di tutti gli antichi, e moderni Ingegneri, e degli uomini delle vicine contrade, sono di tal qualità, come l'esperienza, ed il fatto dimostra, che appena levate le acque, le quali ingrassano il terreno, riescono atti al pascolo, ed alla coltura. E dovendo scorrere tutto l'Inverno, dopo introdotte le acque, resterebbe tolto ogni scrupolo di venefica esalazione nel disseccamento della Palude.

VIII. Fatta la bonificazione, rimarrebbero nel Circondario due fiumi navigabili, l'uno l'Uffente, che al giorno d'oggi sostiene, e trasporta carichi di 500. rubbia l'uno; l'altro il nuovo cavo, che raccogliendo maggior quantità d'acque, sarebbe navigabile con Bastimenti di uguale, o di maggior portata, e l'utile ne sarebbe massimo sì per la facilità del trasporto de' generi, e legnami al mare per i Padroni delle Macchie contigue, come perchè se ne proverebbe l'utile d'un 10. per 100, giacchè quanto si raccogliesse nel Circondario, potrebbe considerarsi come alla vela, e calcolare per risparmiato, o per accresciuto alla valuta, almeno un decimo del prezzo del genere trasportabile.

IX. Se la Reverenda Camera assumesse sovra di se la grand'opera,

ra, il prezzo della quale consiste nel pagamento di opere manuali, potrebbe impiegare un numeroso stuolo di Galeotti, de' quali abbonda, e resterebbe soggetta alla sola spesa di Sovrastanti, ed Ingegneri. Onde potrebbe fra poco tempo con sicurezza contare su tale quantità di grano a poterne vendere due terzi agli esteri, conservando la necessaria provvisione per Roma, e lasciare nelle altre Provincie libere le tratte a vantaggio de' particolari, perchè crescesse il commercio, e la sementa del Grano, e Minuti, che costituiscono la parte più forte dell' attivo traffico naturale del nostro Principato. Per la qual cosa avendo Monsignor Prefetto dell' Annona la soprintendenza delle raccolte, potrebbe considerare il terreno disseccato *Horreum Romanorum*.

PARTE TERZA.

MODO DI FORMARE UNA COMPAGNIA DI ASSOCIATI.

CAPITOLO PRIMO.

Della quantità del denaro, che converrebbe improntare alla Compagnia, e maniera di renderla minore. Come si debba contenere colle Comunità, che vi hanno interessi; e diritto, che ha sopra le Paludi la Reverenda Camera.

SOMMARIO.

I. Spesa di scudi 100. *mila nell' incassamento de' fiumi, che l' uso de' Galeotti minorerebbe; e nell' intraprendere la coltura. II. Censi da farsi colle Comunità, e Privati, che vi hanno interesse. III. Diritto della Reverenda Camera sopra le Paludi.*

AFin di arrecare un tanto bene allo stato Ecclesiastico nella totale disseccazione di queste Paludi, a noi sia permesso il progettare un piano della facile loro effettuazione, quando il Principe, e la Camera non voglia in niun conto impiegarvisi. Pertanto duopo sarebbe di unire una Compagnia di Associati disposta in Carati, alla quale la Reverenda Camera potrà, volendo, imporre

quelle condizioni, che ſtimerà neceſſarie. La prima operazione ſarebbe l'apertura del nuovo alveo, che dovrebbe cominciarſi dal mare fino al punto, ove s'incaſſaſſero, e conduceſſero i riſpettivi confluenti fiumi, e i lavori. Calcolata la ſpeſa nello ſcandaglio ultimamente fatto, non ſorpaſſerebbe la ſomma di ſcudi cento mila circa, e queſta ſarebbe la ſola ſpeſa di un qualche ideale azzardo per gli Aſſociati, la quale verrebbe anche dimezzata, ſe il Principe accordaſſe l'uſo de' Galeotti in numero di 500, robuſte perſone, che s'impiegaſſero al lavoro a ſpeſe degli Aſſociati, che avendo il ſolo peſo di nutrirli, e veſtirli in paeſe così abbondante di vettovaglie, che a vil prezzo ſi vendono, riſparmierebbero la metà di quel che coſta un libero Contadino fra ſpeſe, e mercedi; come ha fatto il Re di Napoli nella protrazione del gran Molo, che coll'opera de'Galeotti ſi è proſeguito con ammirabile celerità, e con riſparmio tanto conſiderabile.

La Reverenda Camera Apoſtolica per primo utile riſparmierebbe dieci mila ſcudi l' anno, che tanto importano pel loro mantenimento, e veſtiario 500. Galeotti, li quali potrebbero rimanere addetti al ſervigio della Palude, e degli Aſſociati per impiegarli, terminati i cavi, ed aſciugate le terre, nella formazione degli edifizi, Caſe rurali, Magazzini, purgar alvei, ed altro; talchè il Principe reſterebbe, durante la vita di 500. Galeotti, diſpenſato dalla ſopraccennata ſpeſa. Ma per ridurre a ſementa le circa trenta mila rubbia di terra, fa d' uopo ſeminarle prima a Granturchi per modificare la ſoverchia graſſezza del terreno, poſcia a Grani per più purgarlo, ed indi determinare una data quantità di terreno per ſeminarvi Grani, Granturchi, e Minuti, e per altre piantazioni, che ſi credeſſero utili, e neceſſarie. Come anche erbaggi per ſide, e mantenimento de' Beſtiami, per compra de' quali, e per li neceſſarj lavori, come altresì per attrezzi, e Granari ſi richiederebbero circa ſcudi due cento mila, coſtituenti in tutto la ſomma di ſcudi trecento mila, in circa. Ma quando per non improntare tanto denaro, gli Aſſociati non voleſſero cominciare la ſementazione, potrebbero prenderſi Bovi a nolo, oppure farli ſcontare il prezzo delle ſide nel ſolcare i terreni, per poter poi col ritratto primo de' Grani venir facendo le fabbriche, e ſpeſe neceſſarie a liberarſi dal gravoſo impronto della maggior parte degli ſcudi dugento mila.

II. Inoltre la compagnia degli Aſſociati prenderebbe ſopra di ſe il peſo con il permeſſo del Principe di formar tanti cenſi con le Comunità di Sezze, Sonnino, Sermoneta, Terracina, e Piperno, Eccleſiaſtici, e Laici, che hanno in proprietà quelle porzioni di terreni paludoſi, di paſcoli, peſcagioni, e ſelve, che poſſono in tutto

to ascendere a scudi sei mila di loro annua rendita, per unir tutto nelle rubbia circa trenta mila, che rimarrebbero in proprietà della Compagnia.

III. Il tratto che costituisce la Palude, è divoluto al Principe. Gl' Imperatori Romani, e Teodorico Re de' Goti l' hanno ceduto, come proprio, a' bonificatori, o a conto proprio facendolo bonificare, l' hanno considerato come un bene Camerale. Li sommi Pontefici da Urbano VIII. fino ad Innocenzo XII. con Chirografo l' hanno donato, e conceduto con condizione, che al particolare proprietario si pagasse quanto presentemente ne ricava, o a titolo di pesca, o altrimenti ragguagliandone da un decennio il fruttato: onde a norma di quello, che han fatto gl' Imperadori, e Pontefici, potrebbe regolarsi la concessione a' Bonificatori, *ut unicuique labor proficiat suus*; ed in compenso del diretto, e supremo dominio del Principe, per la libera concessione delle suddette Paludi in proprietà della Compagnia, a giusto titolo di Regalìe si offerirebbero alla Reverenda Camera Apostolica rubbia cinque di grano per ogni cento rubbia di terreno, che restasse purgato dalle acque; con che la Compagnia della qualità, e quantità de' prodotti potesse liberamente disporre, avuto riflesso al vantaggio, che si produrrebbe al Commercio, ed allo Stato.

CAPITOLO SECONDO.

Piano dimostrativo per unire l' accennata Compagnia d' Associati.

SOMMARIO.

Spese, e frutto, che renderebbero tre mila rubbia di Sementa; il numero delle quali potrebbe farsi molto maggiore, quando in un anno si disseccasse tutta la palude, siccome è agevole.

Cominciamento di sole Rubbia tre mila di semente, che il Meyer, e le persone più pratiche di quelle parti promettono almeno d' un quaranta per rubbio, ma che sian solamente le venti per rubbio, sarebbero Rubbia 60000, e questi a scudi cinque il rubbio... Sc. 300000.

Spese, ed Aggravj.

Frutto a scudi cinque per cento dei trecento mila di prime spese	Sc.	15000.
Censi ai Proprietarj	Sc.	6000.
Sementa a scudi trentacinque per rubbio di rubbia tre mila	Sc.	105000.
Somma in tutto la spesa	Sc.	126000.
Restano di utile . . . . Sc. 174000.		

E' da avvertirsi, che i terreni tutti della Palude immediatamente liberati dalle acque, sono coltivabili a grano, e riducibili a pascolo, come si osserva, e i Periti Agricoltori hanno riferito di tutte le porzioni, che nella grand'Estate restano scoperte. Imperocchè essendo le acque della Palude grasse, non arenose, o portanti sassi, nel primo anno, e subito incanalate le acque nel nuovo alveo, si può ritirare, a grano, minuti, e pascolo, il proporzionato frutto, come è accaduto in tutte le circostanze, a detta de' Sezzesi, e Terracinesi, che per arginatura, bonificazione, e allontanamento di acque, qualche porzione di campo, o prato è rimasta asciutta; che se gl'Interessati cominciassero la loro sementa in maggior copia, che nelle rubbia tre mila, potrebbero a capo del primo anno troppo maggiore, ed ubertoso ritirarne il frutto, senza fare il calcolo aritmetico dell'utile, che si ricaverebbe passando dai tre ai trenta mila rubbia, che ognuno può comprendere giugnere all'infinito, e moltiplicare col cento per uno la spesa, che v'impiegassero gli Associati. E come per incanalar le acque si deve travagliare in varj siti, così con molte Compagnie di Operai ad un tempo divise ne' luoghi rispettivi si può avere il lavoro compito tutto in un anno.

Fa di mestieri ancora avvertire, che il terreno della Palude non solo è fertilissimo, ma instancabile nel render frutto; giacchè i campi asciutti di Sermoneta, che sono in maggiore altezza, e de' quali non si valuta la fertilità a paragone de' Campi Pontini, si seminano ogni anno a Grano; e quel che è prodigioso, dopo mietuto il Grano, si seminano a Granturchi, ed in tre mesi producono questa doppia, ed ubertosa raccolta, senza stancarsi mai. I Campi Pontini essendo di miglior condizione, ognuno facilmente può dedurre quanto su i medesimi possa profittar l'industria.

CA-

CAPITOLO TERZO.

Capitoli da farsi dagli Associati colla Reverenda Camera.

I. *La Reverenda Camera conceda la Palude in libera proprietà alla Compagnia.* II. *Si stabilisca la circonferenza della Palude.* III. *Prelato Giudice.* IV. *Guardiani armati.* V. *Esenzione del Bestiame dalle Collette.* VI. *Facoltà di vendere nel Circondario i viveri.* VII. *I particolari, secondo il loro comodo, contribuiranno alla Compagnia.* VIII. *Forestieri franchi nella circonferenza.* IX. *Il diritto di far legna, pascolare, cacciare, e tener bestiame riservato alla Compagnia.* X. *Pesca proibita alla Compagnia medesima.* XI. *Il grano della Compagnia non possa venire in Roma, che a richiesta del Prelato dell' Annona, il quale debba ciò far dentro il mese d' Agosto, e le tratte si diano gratis.* XII. *La Compagnia paghi alla Reverenda Camera cinque rubbia di grano per ogni cento di terreno.* XIII. *Provvedimento all' indennità della Reverenda Camera, Comunità, e particolari.* XIV. *La Compagnia paghi il macinato.* XV. *Chiesa, e Paroco.* XVI. *La Compagnia rifaccia ogni danno ai particolari.* XVII. *Facoltà di far nuovi cavi, e letti ai fiumi.* XVIII. *La Compagnia tenga sempre sei mila scudi per riparare i danni de' fiumi.* XIX. *Concessione de' Brevi gratuita.* XX. *Giudice de' danni dati nella Circonferenza.* XXI. *Facoltà alla Compagnia di dividere.* XXII. *Per ogni carato comparisca una sola persona.* XXIII. *Fabbrica di nuova Torre al mare.* XXIV. *Fossella dei Laghi di Caprolaci, e Monaci.*

I. CHe il Principe usando di sua piena podestà, e del libero, e supremo dominio, che ha sulle Paludi, queste conceda in proprietà libera agli Associati, trasferendo in essi il dominio de' Terreni; che a tal contratto non si possa dar di lesione anche enormissima, quando si provasse, che gl' Impresarj non v' avessero impiegato del proprio, che picciolissima somma, dovendosi avere per oggetto l' utile pubblico, e l' accrescimento dell' Erario al Principe, la salubrità dell' aria de' vicini Popoli, ed anche di Roma, ed in fine l' azzardo, e pericolo di salute, al quale si espongono gl' intraprendenti di tal opera a norma delle concessioni di Sisto V, Urbano VIII, Innocenzo X, Alessandro VII, ed Innocenzo XII.

II. Che si formi il Circondario de' Beni, che da cinque anni al giorno della stipulazione dell' istromento sono stati la maggior parte dell' anno sotto acque, e questi si concedano indistintamente agli Asso-

sociati in proprietà, quantunque spettassero a persone privilegiate, privilegiatissime, e degne di speciale menzione, come Cardinali, Vescovi, Congregazioni, Gesuiti, e Cavalieri Gerosolimitani. E questo Circondario si formi da Ispettori esatti, e fedeli colla visita personale de' terreni, e l'assegna giurata de' Particolari, quando non si volesse ricorrere al Circondario fatto da Don Livio Odescalchi a tempo della santa memoria di Clemente XI, che sarà registrata ne' libri della Congregazione delle acque.

III. Che nostro Signore, e la Reverenda Camera Apostolica destini un Prelato con amplissimo Breve, e facoltà illimitate, non solo per presiedere al lavoro, ma per terminare sommariamente tutte le pendenze, controversie, liti, ed istanze, che nasceranno tra' Possidenti, e i Bonificatori.

IV. Che si accordi la permissione agli Associati di tener Guardiani armati a custodire i seminati, ed argini, e si stabilisca pena di corpo afflittiva contro chi tentasse devastarli, o impedisse il proseguimento de' lavori.

V. Che le persone, bestiame, ed altro addetto al servigio della Palude sia esente da ogni gravezza, nè possano collettarsi per qualunque titolo dalle Comunità, che hanno Giurisdizione Territoriale, per tutti i beni, ed effetti, che resteranno nel Circondario.

VI. Che gli Associati abbiano facoltà di aprir Forno, Macello, Pizzicarìa, Bettola, ed altro, sempre dentro il Circondario, per il saziamento o degli Operarj, o degli Abitanti; privilegj, che non varranno fuori del Circondario.

VII. Che i particolari, i quali sentiranno comodo dalla bonificazione per le tolte espansioni dell'acque eventuali, e che hanno i Terreni la maggior parte dell'anno asciutti, contribuiscano pro rata commodi agli Associati.

VIII. Che sia permesso di fabbricare, e chiamar Forestieri alla coltura de' Terreni, e che godano di franchigia, ed esenzione da' dazj, finchè dimoreranno nel Circondario.

IX. Che sia privativo degli Associati *Jus lignandi, pascendi, & venandi*, e non si ammetta Bestiame forestiero nel Circondario, e s'imponga pena grave pecuniaria, e di corpo afflittiva contro qualunque persona, che per se, o con Bestia si trovasse, o si giustificasse, che direttamente, o indirettamente avesse danneggiati, o potesse danneggiare gli argini; essendosi riconosciuto, che il maggior male è derivato dai danni agli argini cagionati da' Bestiami.

X. Che sia proibita a' Forestieri, ed Associati stessi la Pesca per qualunque titolo, per rimuovere tutte le occasioni di danneggiare gli argini con apporre ordegni, e ciò sotto pene gravissime.

XI.

XI. Che agli Associati sia proibito di mandare il grano verso Roma per non abbassarne troppo l'odierno Commercio, ed a questi si debbano concedere libere, e gratuite le tratte de' Grani, e Minuti, che raccorranno dentro al Circondario per fuori di Stato, e che ne' soli bisogni di Roma Monsignor Prefetto dell'Annona debba dentro il mese di Agosto, e non più tardi dichiarare la quantità, e porzione, che ne vuole per l'Annona stessa; il qual grano, e Minuti si custodiranno dagli Associati a tutto comodo, risico, e danno dell'Annona; e non seguendo tal dichiarazione nel detto tempo, s'intendano autorizzati senza ulteriore licenza, o autorità gli Associati a fare i loro contratti cogli Esteri, ed a mandare fuori di Stato il loro grano, e Minuti.

XII. Che all'incontro gli Associati debbano pagare alla Reverenda Camera a titolo di Regalia, ed in compenso del supremo diretto dominio, rubbia cinque di grano per ogni cento rubbia di terreno, che a pascolo, o a sementa in qualunque maniera rimarrà bonificato.

XIII. Che debbano pagare alla Camera, Comunità di Sezze, Piperno, Terracina, ed altre, a' Particolari Laici, Ecclesiastici d'ogni sorta il ritratto di quanto per Pesca, Pascolo, Legna, ed altro ricavano da' Beni compresi nel Circondario, fatto il calcolo del frutto d'un decennio per ragguagliare l'annua prestazione a ciascheduno. Per indennità della Reverenda Camera, Comunità, e Particolari, e sicurezza di pagamento, restino solidamente obbligati tutti gli Associati, ipotecati i terreni bonificati, bestiami, edifizj, attrezzi, e tutt'altro.

XIV. Che gli Associati debbano pagare il macinato di tutto il grano, che si consumerà o per Operaj, o per Abitatori.

XV. Che debbano per sussidio spirituale degli Operarj, e degli Abitanti far costituire nel Circondario una Chiesa colla facoltà di nominare un Paroco da approvarsi da Monsignor Vescovo di Sezze.

XVI. Che la Compagnia sia obbligata a rifare tutti i danni a quei particolari, che dalla bonificazione ricevessero pregiudizio, ovvero taglio di legna in sito asciutto, o per occupazione di terra asciutta, e non compresa nel Circondario, che potesse servire alla formazione di nuovo alveo, o argini.

XVII. Che col tratto del tempo resti in libertà degli Associati di far nuovi cavi, di migliorare i letti, e di dar quel corso più facile alle acque, che l'esperienza, e le osservazioni suggeriranno, con facoltà d'occupar terreni, intersecar campi, purchè il prezzo di tutto si paghi a stima, ed a contanti.

XVIII. Che gli Associati debbano dell'utile, che ritrarranno dalla vendita de' generi, lasciare ogni anno circa 6000. scudi per impiegarli sempre in bonificazione di argini, ripurgo de' letti de' fiumi, ed.

ed altre operazioni, che si crederanno necessarie dalla Sagra Congregazione delle Acque.

XIX. Che la Reverenda Camera Apostolica sia obbligata ad accordar *gratis ubique* agli Associati la spedizione de' Brevi, e Chirografi, quanti saranno necessarj per assumere l'impresa, e proseguirla.

XX. Che si conceda agli Associati per le differenze, accuse, danni dati, ed altro un Giudice particolare di prima istanza da destinarsi dalla Sagra Consulta, che eserciti la corrispondente giurisdizione nel Circondario.

XXI. Che sia in arbitrio degli Associati di dividersi le porzioni di terreno col tratto di tempo, quando siano uniti la maggior parte nella risoluzione.

XXII. Che dividendosi i Carati o per morte, o per divisione di ragioni, debba sempre comparire una sola persona a nome di tutti, che avranno interesse in quel Carato.

XXIII. Che dopo cinque anni, quando la bonificazione avrà avuto il suo pieno effetto, siano obbligati gli Associati di fabbricare a proprie spese una Torre allo sbocco del nuovo Fiume in mare, e mantenervi un Torriere a guisa di quella d'Oleola, Fogliano, e Foceverde per impedire un possibile sbarco di Turchi con legni sottili.

XXIV. Che in caso di minima rottura, o patimenti agli argini, o muro, che recideranno la Fossella di comunicazione de' laghi Caprolaci, e Monaci, sia permesso alla Casa Gaetani d'interpellar gli Associati istantaneamente a risarcire; altrimenti lo possa far per se stessa nella maniera più stabile a spese, e danni degli Associati.

RELA-

RELAZIONE DELL' ACCESSO
ALLE PALUDI PONTINE
DELL' ARCHITETTO
ANGELO SANI
GEOMETRA DEL SENATO, E POPOLO ROMANO

Esibita con sua Pianta il dì 15. *Luglio* 1759.

A MONSIGNORE ILLUSTRISSIMO, E REVERENDISSIMO

EMERICO BOLOGNINI

Per ordine del quale furono intraprese le Operazioni.

PARAGRAFO PRIMO.

Situazione delle medesime.

PEr adempire ai comandi da me ricevuti sotto il dì 24. Maggio 1759. da Monsig. Illustrissimo, e Reverendissimo Bolognini, Governator Generale di Marittima, e Campagna, mentre trattenevami nella Città di Velletri per affari di quella Comunità, mi partii da quella li 26. di detto mese, ed anno medesimo, e andai a Sermoneta, ove feci la prima ispezione con osservare dalle maggiori eminenze la generale situazione, figura, e andamento della Palude. Salito pertanto sulla Torre di *Sermoneta*, e ne' giorni susseguenti su i Monti di *Sezze*; traversata di poi la Palude, e portatomi al lido del mare Mediterraneo, quindi asceso alle Torri di *Foceverde*, e di *Fogliano*, feci le più minute osservazioni, e rilevai in genere, che i terreni impaludati sono in un piano di vasta estensione, che viene dagli accreditati Professori giudicata sorpassare trentasei mila rubbia. Osservai, che la Paludè a Mezzogiorno confina co' Laghi di *Fogliano*, *Mo-*

Monaci, *Caprolaci*, e *Paola* contigui al mare Mediterraneo, e più avanti confina col Monte S. Felice, e in appresso col detto mare Mediterraneo fino a Terracina. A Levante vidi, che ai confini di detta Palude erano i Monti di *Terracina*, *Sonnino*, *Piperno*, *Sezze*, e *Sermoneta*, ed in parte il Monte di *Norma*. A Tramontana poi quella terminava con le alture provenienti da Velletri; le quali con unione di promontorj macchiosi, che formano quasi un argine, o ricolmata, discendono ad incassare la Palude per la linea di Mezzogiorno, secondando i detti Laghi di *Fogliano*, *Monaci*, ec. e vanno a dileguarsi verso il Monte S. Felice, o sia *Circello*. Vidi finalmente, che a Ponente confinava coi campi di Cisterna.

PARAGRAFO SECONDO.

Confluenti, che vi scorrono.

FAtte queste generali osservazioni, fui di proposito di riconoscere singolarmente tutti i fiumi, e torrenti, che concorrono a formare la Palude, sì di quelli, che sono alle radici de' monti, che la circondano, come di quelli, che v'introducono acque essere provenienti da' luoghi più lontani.

1. Incominciai dunque il viaggio alle radici de' monti verso Levante, e m' incontrai col fiume *Amaseno* proveniente dalla valle di S. *Lorenzo*. Passa questo fiume per vasto continente, e raccoglie le acque dalla sommità de' monti di Prossedi, Pisterzo, Roccasecca, Maenza, Roccagorga, valle di Piperno, Fossa nuova, ed alture di Sonnino, e sbocca incassato fra ripe naturali nel fiume *Uffente*.

2. Per una tale unione ebbi motivo di osservare immediatamente lo stesso *Uffente*, e veddi, che fin dal suo principio è navigabile, e che proviene da tre limpidissime fonti, che sorgono vicino alla Strada Romana dicontro alle *Case Nuove*. Salito pertanto in Sandalo, o sia Barchiello, feci interamente il corso di questo fiume per ventiquattro miglia di cammino in circa fino alla Foce di *Badino*, ove ha il suo termine nel Mediterraneo. Da per tutto osservai, che le ripe dell' *Uffente* erano naturali. Osservate dunque le naturali acque portate da ambidue i fiumi, ed osservato lo stesso *Uffente* aumentato dall' *Amaseno*, che vi s' introduce, scandagliate le acque, che nelle più dirotte piogge potessero ingrossare i detti fiumi, fui, e sono di sentimento, che purgati che sieno, e tolti via gli spelli, e fitti acconci assieme contesti di cannucce fatti per la pesca, non vi sarà giammai pericolo, che per loro stessi spandano per le campagne le acque; se pu-

pure non fossero soverchiati dagli altri confluenti, che sregolatamente a loro concorressero.

3. Tra le *Case Nuove*, ed il fiume *Amaseno* sotto la collina macchiosa di Piperno vi sono alcuni laghi chiamati i *Gricelli*, di poca estensione, i quali siccome per loro natura sono inalterabili, così non possono uscire da' loro limiti, se non quando dalle acque straniere vengono accresciuti.

4. Preso da me il cammino verso Tramontana, e giunto alle radici della Montagna comune a Sezze, e Sermoneta, veddi a sinistra della Strada Romana un' acqua sorgente pura, salubre, e regolata, che da qualcuno si chiama acqua *Ficuccia*, notata *num.* 12, la quale va a formare la Cavatella, che sbocca nell' *Uffente*.

5. In poca distanza dalla detta sorgente, vicino al portone detto di *Sermoneta*, sorge l' acqua chiamata *Puzza* (perchè tramanda odore sulfureo) *notat. num.* 11, vicino alla quale si trova una Torre, che prende il nome di *Puzza* dalla medesima acqua. Quest' acqua sulla diritta della Strada Romana è allacciata; ma per varj forami, fattivi apposta, traversa interamente la Strada Romana medesima, e per poco tratto intraprende il suo corso verso Ponente, dividendosi poi in due porzioni, una delle quali va nella *Cavatella* sopra descritta, e l' altra va nel fiume *Cavata*, che similmente finisce nell' *Uffente*.

6. Proseguendo il viaggio, osservai varie sorgenti, che tutte insieme unite formano il fosso di *S. Niccola* n. 10, chiamato ancora il *Portatore di Sermoneta*, il quale va bensì a finire nel fiume *Cavata*, ma in vece di sgombrarsi, e smaltire le proprie acque per l' altura del medesimo *Cavata*, ne riceve delle altre, e tante, che cagionano la sua navigazione fin dal principio sotto la Strada Romana, onde prende il nome di *Portatore*.

7. Incontrai nel proseguimento del viaggio il fiume *Ninfa*, che sorge sotto la distrutta Città di questo nome. Porta questo fiume una gran copia d' acque limpide; e passato il Ponte di *S. Sula*, s' introduce nel fiume *Cavata*.

8. In questa parte di tratto, che feci di Tramontana, sonovi altre acque, che scorrono tra i fiumi, e fossi descritti, la descrizione delle quali, se si fosse fatta secondo l' ordine del cammino, avrebbe recata qualche confusione alle principali cose. Frammezzo dunque l' Uffente, e l' acqua limpida detta *Ficuccia*, v' è il fosso detto del *Brivolco n.* 29. di acqua perenne in poca quantità, che dopo essere entrata nel *Bottaccio*, o sia *colta*, serve per girare la Mola di Sezze, e poi per canale regolato se ne va al fiume *Uffente*. Fra Torre Puzza, ed il fosso di S. Niccola v' è il Torrente chiamato il *Portatore* di *Bas-*

sia-

fiume n. 7, che porta acque temporanee, e va a morire ne' campi sottoposti a Sermoneta, trasmettendone porzione nel fiume *Puzza*. Finalmente tra il fiume *Ninfa*, ed il fosso di *S. Niccola* v' è il torrente chiamato *Fossato n.* 3. proveniente dalle alture di Sermoneta, e Norma. Questo fosso dopo aver passato il ponte sulla Strada Romana, va ad inondare la campagna di Sermoneta, e quasi a morirvi verso Montecchio, traducendo qualche porzione di acqua nel fosso di *S. Niccola*.

9. Non compita ancora la parte di Tramontana, si trova il fosso, e torrente *Teppia*, il quale, benchè nel suo corso ordinario porti acque limpide, ed in poca quantità; tuttavolta diviene formidabile nel tempo di dirotte piogge, perchè oltre le acque di vaste pianure raccoglie tutte quelle dei monti di *Norma*, di *Core*, di *Roccamassima*, di *Montefortino*, e per fino del monte *Artemisio* sopra Velletri. Non può fare a meno adunque di portare nelle dirotte piogge acque arenose, e pesanti. Queste ritardando il corso, dopo una gran discesa depongono le parti grossolane, e le arene: onde introdottosi verso il Ponte di S. Sala il gran torrente nel fiume *Ninfa*, che porta le acque nel fiume *Cavata*, ambidue i letti di tali fiumi, e particolarmente quello della *Cavata*, mancando viepiù la celerità delle acque, restano inalzati.

10. Voltando il mio cammino verso Ponente, m' imbattei nel *Fossolungo*, che raccoglie le acque de' piani de' Piscinari, e passa sotto ad un ponte *num.* 17, fabbricato di pietre, e terra cotta, di luce palmi 16. in circa, e per linea retta va nel *Rio Francesco*.

11. Passando più oltre, si scorge un grande scavo chiamato il fosso di *Cisterna*, che riceve le acque di un vasto continente: incomincia questo fosso alle falde del monte *Artemisio*, passa da Velletri, indi da *Cisterna*, ed entra nel *Rio Martino* al passo del *Malconsiglio*, *num.* 19. Si rende terribile il torrente, che si descrive, particolarmente nel tempo di dirotte piogge, sì per la quantità delle acque, come per la qualità torbida, e pesante delle medesime. Il *Rio Martino*, che si trova per se stesso, e per gli alberi, che sono nati nel suo letto, interrito, riceve maggiore deteriorazione dal descritto fosso di *Cisterna*, giacchè per le sue acque torbide, e arenose, che scarica nel medesimo Rio, questo viepiù si è riempito, e colla forza delle acque ha sofferto lo sfiancamento, e smantellamento della ripa opposta all'entrata dello stesso fosso. Per la qual cosa ne avviene, che pochissima acqua del fosso di *Cisterna* scorra per il Rio, e che tutto il restante dopo aver inondato le campagne, entri nell'alveo chiamato volgarmente il fiume *Antico*. Questo ancora è un fiume quasi tutto interrito, onde in varj luoghi ha gli argini rotti; e dalle rotture *n.* 27. scor-

scorrono per la campagna acque inondanti, che dopo aver fatto il sommo danno, entrano nel fiume *Cavata*, e dal *Cavata* nell'*Uffente*.

PARAGRAFO TERZO.

Degli Alvei antichi.

1. Osservati, che furono tutti i fiumi, torrenti, e fossi, che concorrono ad impaludare il Campo Pontino, ebbi cura, prima di venirne alle cause, ed ai rimedj, di rintracciare nella Palude medesima la maniera tenuta dagli antichi, affinchè il vasto Campo non restasse dalle acque soverchiato, e particolarmente da quelle, che necessariamente dovevano, e devono scorrere per il Campo medesimo.

2. Internatomi dunque nella Palude dai campi di Sermoneta, vidi la via Appia, che a linea retta interseca il campo Pontino, e conduce a *Terracina*; ed incamminatomi per la volta di questa via, e giunto al luogo detto Torre di *tre Ponti*, ove giace un termine, indicante le miglia XXXIX. distanza da Roma, per quella via osservai, che la medesima in questo luogo era di larghezza, compresavi la grossezza dei parapetti, palmi 53. in circa; anzi era ancora più rilevata di qualunque altra parte da me veduta; e volendo vedere come, e dove era piantato questo gran suolo, vidi, che si reggeva sopra un fabbricato di lunghezza 450. palmi in circa, formato di grossissime pietre di travertino, e quasi nel mezzo di tal fabbricato ravvisai due archi, i quali dalla porzione di circolo, che resta sopra la terra (perchè quasi del tutto sono interriti) li rinvenni di luce palmi 26. l' uno in circa, divisi da una pila larga palmi 12. in circa. Nella rinfrancata maggiore degli archi medesimi verso la Torre *Mercato*, o sia del *Duca* in distanza di palmi 46. in circa, osservai un altra porzione semicircolare, che indica il terzo arco totalmente interrito di luce palmi 20. in circa, che cogli altri regge la detta parte di Via Appia. Un simil lavoro e per la maestà, e per l' architettura si rileva un prodotto della Romana colta Potenza. Sulla pila dei due primi archi descritti si scorge edificata una Torre, che in oggi è devastata, e diruta, che dà il nome di Torre *de' tre Ponti*.

3. Continuando le osservazioni sulla Via Appia, tra le miglia 41. e 42. vidi un ponte *num.* 32. di uguale struttura, e magnificenza, di luce palmi 16; e 57. miglia sotto la stessa Via Appia vidi il Ponte chiamato *Maggiore num.* 33. di luce palmi 45. in circa; e più oltre in poca distanza, ravvisai un altro Ponte *num.* 34. quasi sepolto per le rovine, limo, ed alberi, denominato dagli indicatori *Arco*

diritto, che per effere il fito paludofo, ed ingombrato, non fi potè minutamente offervare.

4. Quefti ponti, ed archi per l'appunto furono quelli, che mi diedero campo a giudicare, che foffero fopra altrettanti alvei, i quali traduceffero le acque al Mare, ficchè ebbi viepiù ragione d'internarmi nella Palude per offervare minutamente le tracce degli antichi alvei, e molto più di trovare le antiche acque, che per effi al Mare felicemente fcorrevano.

5. Cercando dunque le tracce delle acque, che anticamente dovevano fcorrere per i primi due archi defcritti alla Torre *de' tre Ponti*, dopo aver fatta matura rifleffione, e dopo avere efaminata la vicinanza rifpettiva di tutte le acque ai medefimi archi, incamminatomi da quefti verfo Tramontana alla volta di Sermoneta, offervai, che apparivano i delineamenti di quell' alveo, che volgarmente fi chiama fiume *Antico*, diretti ai due archi defcritti. Siccome dunque queft' alveo dallo fteffo fuo andamento fi fcorge fatto per ricevere le acque più vicine, quali fono quelle del fiume *Ninfa*, così giudicai, che lo fteffo *Ninfa* aveffe il fuo sfogo per li medefimi due archi.

6. Il terzo arco, che è diftante dai primi due, come fi è detto di fopra, palmi 46, fi fcorge adattatiffimo e per la vicinanza, e per la fua direzione a ricevere il foffo, o torrente *Teppia*, il quale, febbene a' tempi addietro convien dire, che portaffe acque in minor quantità, tuttavolta perchè fin d'allora torbide, e pefanti, foda conghiettura da me fi è fatta, che deffero in parte caufa all' interrimento dell' alveo chiamato *Antico*, che portava il fiume *Ninfa*, al quale per il medefimo terzo arco era diretto il *Teppia*.

7. Non foddisfatto d'aver rinvenuto l'imboccatura del fiume *Ninfa* nei due primi archi, o fiano ponti, e del foffo, o torrente *Teppia* nel terzo arco, ftimai neceffario di rinvenirne l'efito al Mare. Voltatomi dunque a Mezzogiorno, vidi verfo quella parte i delineamenti di quell'alveo detto dal volgo il fiume *Antico*, che andavano per la campagna fpaziofa chiamata Campo *Lazzaro* fino ad un luogo macchiofo di là dal ponte *delle Trave* indicato in pianta *lett. C.* Entrato nella macchia, in vece dei delineamenti di un alveo trovai un vero fcavo ben formato diretto alla *lett. D*, ripieno di acque ftagnanti. Ciò fece sì, che io più minutamente offervai gli andamenti del canale: onde falito in Sandalo, o fia Barchiello, fcorfi il medefimo per un tratto di un miglio in circa, e lo rinvenni largo dove più, dove meno palmi 60, profondo 13 palmi in circa, con un altezza d'acqua più, o meno palmi 12: era arginato di terreno forte, perchè fparfo di cerri, e quercie di non ordinaria groffezza; e fcandagliati gli argini,

ai, li trovai superiori al piano della campagna più, o meno, palmi 5, e di base 12. in 14. palmi; e giunto che io fui quasi in vicinanza del luogo *lettera D*, dove incomincia il *Rio Francesco*, si affacciò in questo luogo per lungo tratto un'ineguaglianza nell'altezza degli alberi rappresentante un piano inferiore in mezzo a due altri più sollevati, che mi si disse dagl' Indicatori essere il fiume *Antico* quasi del tutto interrito. Navigando sempre più nella Palude, giunsi vicino al luogo della *lettera E*, sulla linea tratteggiata in Pianta *num.* 25; m'accorsi essere sulla stessa traccia d'ineguaglianza di alberi, dove inalzato il Polo, restai assicurato della verità; perchè scorsi, che il tratto volgevasi a Maestrale verso il luogo *lettera D*, direttamente opposto, e voltatomi verso Sirocco dallo stesso punto *E*, vidi che il tratto suddetto d'ineguaglianza di alberi proseguiva verso la stessa volta di Sirocco con qualche declinazione a Mezzogiorno, e si univa al tratto arginato da Sisto Quinto, detto in oggi fiume *Sisto*, che alla Torre di *Oleola* terminava nel Mediterraneo. Dal fin quì detto, ed osservato rilevasi, che il descritto alveo, chiamato il fiume *Antico*, era quel canale, per cui scorrevano le acque del fiume *Ninfa*, e fosso *Teppia*, già imboccati ai tre ponti descritti, e che avevano lo scarico nel Mediterraneo.

8. Il ponte indicato fra le 41, e 42. miglia, con verisimiglianza da me stimasi, che ricevesse l' acqua *Puzza*, sì perchè sta nella maggior direzione di quella, sì perchè in oggi una parte della stess'acqua *Puzza*, unita coll'altra chiamata *Ficuccia*, forma il canale della *Cavatella*, il quale, benchè non vada a dirittura dello stesso ponte, si scorge per altro molto inclinato verso di quello, voltando altrove, come si disse, perchè trova l' interrimento. L'acqua *Puzza* dunque passando una volta il ponte suddetto, voltavasi verso Terracina, ed in passando per il Foro *Appio*, incamminavasi lungo la Via Appia; e servendo ancora di naviglio per andare al Tempio della Dea *Feronia*, si scaricava nell'*Uffente*.

9. L'arco chiamato il Ponte *Maggiore* alle miglia 57. della Via Appia, certamente doveva servire di guida all'*Uffente* per tradurlo al Mare; e servirebbe al giorno d'oggi, se l'*Uffente* non avesse declinato il suo corso a traverso della Via Appia di là dall'arco dritto. Ma che? Questa stessa mutazione di corso gli serve di arresto alle acque; imperciocchè non avendo potuto colla sua forza portar via tutto il masso lavorato in calce, e cementi per reggere la via medesima, il rimanente del masso gli fa contrasto, e gl'impedisce il corso.

10. L'arco *dritto*, a mio giudizio, doveva servire per imboccare l'*Amaseno* nell'*Uffente*.

PARAGRAFO QUARTO.

Rifleſſioni ſulle cauſe dell' impaludamento.

1. DAllo ſcoprimento dell' eſito al Mare delle acque del Circondario, e de' monti circonvicini, ognuno ben raccoglie, che i Campi Pontini erano nei tempi colti in iſtato di coltivazione, e bonificati, e lo ſteſſo eſito delle acque per varj canali con ſomma diligenza procurato. Viepiù ciò dimoſtra la Via Appia interſecante la Palude quaſi nel mezzo, la quale copriva con varj ponti, fatti con tanta magnificenza, quei canali, ed è una riprova di quella coltivazione già ſtata dei Campi Pontini in tempi, e ſecoli oculatiſſimi.

Più d'appreſſo dunque venendo alle cauſe dell'impaludamento dell'Agro Pontino, dall'antico facile ſcolo delle acque del Circondario al mare ben ſi ravviſa, che tutto il male ne viene dalle acque eſtere. Il *Teppia*, ed il foſſo di *Ciſterna* ſono tutta l'origine de' danni. E vaglia il vero, per quello riguarda il foſſo *Teppia*, il fiume *Ninfa* nell'antico ſuo corſo alla Torre de'tre Ponti era e nella quantità di acqua, e nella ſua forza maggiore del foſſo *Teppia*, coſicchè queſto riceveva dal *Ninfa* norma, legge, e direzione, allora quando imboccava nel ſuo letto. Prova evidentiſſima di ciò ſi è la maggiore, e minor luce degli antichi ponti poſti alla Torre ſuddetta: giacchè per il fiume *Ninfa* biſognava dire, che l'alveo foſſe di palmi 64. almeno: imperciocchè la larghezza dei due primi archi colle pile, che al detto fiume ſervivano, era per l'appunto di palmi 64; all'incontro l'arco, o ponte, che ſerviva al *Teppia*, era, come ſi vede ancor oggi, di palmi 20. in circa, vale a dire più di due terzi minore de' primi. Se non vi foſſe ſtata alterazione nel foſſo *Teppia*, dovria in oggi ancora il *Ninfa* dargli legge in tutti i tempi. Non è per altro così, ſtante che il minor fiume ha preſo la mano ſopra il maggiore da gran tempo, ed il *Teppia* non entra più nel *Ninfa* di là dai Ponti. La prima mutazione del fiume *Ninfa*, e la prima deviazione dalla Torre dei tre Ponti cagionata dalla forza del foſſo *Teppia*, fu la declinazione, che preſe verſo *Levante*, ſcorrendo accompagnato dalle acque del medeſimo foſſo per altro canale, indicato in Pianta *numero* 13. (del quale ancora preſentemente ſe ne vede qualche delineamento), ed arrivando in luogo detto il *Baſtione*, entrava nel fiume *Cavata*. La ſeconda deviazione dal fiume *Ninfa* nei tempi più vicini a noi fu, che ſeguitò a inclinare più che mai a Levante, e a diſcoſtarſi viepiù dalla Torre de' tre ponti; tanto che

ſe

se continuasse altra piccola inclinazione a quella volta, anderebbe a corrodere la via Romana posta alle radici dei monti di Sermoneta: ed in questo diverso cammino del *Ninfa* sempre il *Teppia* vi è stato a lato, e poi unito in luogo notato in Pianta *numero* 9, da dove le acque vanno ad interseccare il fosso di *S. Niccola*, ed unite col *Puzza*, formano il fiume *Cavata*: cosa, che non sarebbe avvenuta simile, se dal *Teppia* non si fossero viepiù ingrandite le acque almeno in tempo di pioggie dirotte. In somma il minore per fatto, e per esperienza ha superato il maggiore: dunque il *Teppia* ha preso altre acque, che il *Ninfa* non ha potuto più regolare; e ciò, che v'è di peggio, il *Teppia*, minore una volta, ha preso acque arenose, e torbide, le quali accrescono sempre più l'urto per soverchiare la forza del *Ninfa*, che sempre ha portato le sue antiche acque, come che da sorgenti limpidissime provenienti. Dal fin quì detto ben si ravvisa, che il fosso, o sia torrente *Teppia* da questa parte, è il desolatore dell' Agro Pontino.

2. Per dare una qualche idea de'danni, che cagiona il fosso *Teppia*, basta fare una piccola descrizione del fiume *Cavata*, nel quale il *Teppia* insieme col *Ninfa*, come si è detto, s'intromettono (tanto più che del *Cavata* non si è trovato di sopra luogo adattato a produrne un'esatta idea, la quale non si poteva avere senza tutte quelle notizie finora addotte). Il *Cavata* dunque è formato dal fiume *Ninfa*, fosso *Teppia*, fosso di *S. Niccola*, e fiume *Puzza*, e incomincia dal punto *lett. N*, scorrendo fino all'argine di Sisto Quinto: ivi si divide in due porzioni, una delle quali va per l'alveo, o fiume *antico*; e l'altra per altro canale, che serba medesimamente il nome di *Cavata*, corre all'*Uffente*. La ripa destra del *Cavata* in varj luoghi ha gli argini dove due, e dove tre palmi d'altura, fatti da quella terra, che lo stesso fiume vomita nell'escresenze, sicchè non possono quelli per la debolezza della materia fare a meno di non esser rotti in moltissimi luoghi, da dove nell'ordinario stesso suo corso tramanda le acque, che vanno ad impaludare, ed inondare tutto il campo *Lazzaro*, e vanno a stagnarsi per fino a quel tratto di alveo, o fiume *Antico*, che di sopra al §. III. *num.* 7. si descrisse. Alla sinistra poi incominciando dal luogo, ove s'introduce il fiume *Puzza* per fino alla Via Appia, viene il *Cavata* regolato da un argine alto sopra il piano della campagna dove sette, o dove otto palmi, ed in qualche luogo nove ancora, e di base poi 18. in 20. palmi: ma però in varj luoghi rotto per la sua insufficienza in sostenere l'urto delle acque anche ordinarie. Dalla Via Appia fino all'*Uffente* per la detta parte sinistra il *Cavata* stesso è privo affatto di argini; anzi, benchè

fornito di ripa naturale, tuttavolta, perchè questa è totalmente rotta si può dire in certo modo, che ancora sia mancante di qualunque riparo: laonde per le molte rotture *num.* 26. della sua ripa, in tempo ancora dell'ordinario corso le acque vanno ad inondare, ed impaludare tutto quel tratto di campagna, che resta fra la Via Appia, ed il fiume, che si va descrivendo.

3. Questo fiume è largo ragguagliatamente palmi 35. per tutto il suo corso; e le acque tutte, che porta ne' corsi ordinarj, ragguagliatamente ho trovato esser alte 10. palmi, camminando sempre a ciglio degli argini, e delle ripe. L'alterazione duuque del corso ordinario per via dell'introduzione del *Ninfa* per la forza del *Teppia*, che seco ve lo introduce, è più che evidente, giacchè non sono più sufficienti quelle ripe, ed argini, che una volta aveva il *Cavata* per tale quantità di acque. Che si dirà dunque nell'escrescenze delle acque, nelle dirotte piogge, e quando tutti i fossi, e fiumi, che vi s'introducono, prendono altr'acque? Allora sì, che si vede tutto in rovina; poichè le acque rompendo, e sormontando tutti gli argini, e ripe, si forma una inondazione universale fino all'*Uffente:* e da questa stessa straordinaria escrescenza viepiù il fiume *Cavata* riceve danni nell'ordinario suo corso; poichè le arene portate dal *Teppia* sempre hanno inalzato il suo letto, come tuttavia l'inalzano; e fra poco tempo vedrassi nel corso ordinario del *Cavata* quella universale inondazione, che si soffre nelle straordinarie escrescenze.

4. L'accrescimento delle acque del fosso *Teppia* dal suo stato antico, è provenuto, perchè gli Agricoltori, che posteriormente introdussero la coltura de' terreni anche alla cima dei più alti monti, che restano alla sinistra del *Teppia* per tutto il suo corso fino al *Ninfa*, hanno derivato al *Teppia* medesimo gli scoli delle acque, le quali prima della coltivazione altrove tendevano. Queste acque medesime sono per questa stessa ragione della coltura più adattate ai danni: giacchè scorrendo per luoghi, e terreni scossi, e coltivati, accrescono viepiù il loro corpo per le arene, e torbide, che prendono per il cammino, e rendono il *Teppia* maggiormente gonfio, e ruinoso; lo che non succede alle acque, che vanno per terreni sodi. L'accrescimento delle acque in detto *Teppia* molto più si conferma, se si riflette, che in oggi tutti i Comunisti de' paesi, ancora di quelli posti sulla cima di erti monti, hanno fatto strade spaziose, ed amene per potere con i Calessi, ed altri comodi agiatamente salirvi. Ognuno ben sa, che le strade non si possono ridurre ad un giusto uso, senza tagliare dove più, dove meno grossi raduni di terreni, e grossi massi, e qualche volta ancora le colline. Oltre che questi lavori richiamano le acque da mol-

molte bande, le strade stesse servono agli adiacenti per lo scolo delle private loro acque, affine che ne restino sgombre le loro terre, e poderi, tanto che ne' tempi di piogge quelle piuttosto apparisccono alvei e canali, che strade. Per la qual cosa resta giustificata la condotta degli antichi Romani, e di quelli avveduti Secoli, che siccome tutti gli altri fiumi, ed acque del Circondario Pontino diedero un proporzionato alveo, o Ponte sotto la Via Appia, così diedero un Ponte di 20. palmi allora proporzionato alle acque del *Teppia*, perchè più non era per portarne ne' tempi ancora di dirotte piogge.

5. Per ciò, che riguarda il fosso di *Cisterna*, non v' ha dubbio esser questo ancora una potente causa all' impaludamento dell' Agro Pontino. Siccome gli antichi avevano pensato all' incanalamento delle acque del *Teppia* esterne dal Circondario Pontino, così pensarono ancora al giusto smaltimento delle acque del fosso di *Cisterna*, che si dirigevano ai nostri Campi. Il Ponte indicato *n.* 17, e del quale si parlò al §. II. 10, che copre il fosso detto volgarmente *Longo*, indica manifestamente, che vi scorrevano acque regolate, le quali non potevano essere se non se quelle del fosso di *Cisterna*, sì perchè non si vede in quelle parti altro rivo che vi si potesse incanalare, sì perchè prolungando a retta linea verso *Ponente* il fosso *Longo*, va ad investire quasi direttamente il fosso di *Cisterna*, e sì perchè dalla parte di Levante il fiume *Antico* era pronto a riceverlo. Or dunque le acque del fosso di *Cisterna*, che una volta scorrevano regolate, in oggi si trovano accresciute di molto, tanto che nè il Ponte del fosso *Longo*, nè il canale è sufficiente a riceverle. Onde assai prima di pervenire al medesimo Ponte, le acque, oltre che scorrono per i campi da varie rotture, sonosi divise per la piena, e soverchia quantità in due rami in luogo *Lett. P*, uno de' quali rami ritiene il suo corso per lo stesso fosso *Longo*, che essendo quasi tutto interrito, le tramanda a' campi *Piscinari*, inondandoli tanto, che l' inondazione s' unisce a quella del Campo *Lazzaro* formata dal fiume *Cavata*, come al §. IV. n. 3: l' altro ramo poi costituisce il fosso detto volgarmente del *Malconsiglio* fatto dalla forza delle acque; trapassa il *Rio Martino*, come si disse al §. II. n. 11, e va a smaltirsi nel fiume *Cavata*, e nel fiume *Antico*. Ma siccome questi due fiumi sono gonfi, e soverchiati dalle acque del *Teppia*, come al §. IV. n. 2, all' irruzione di nuove acque si accresce l' esterminio degli argini, e ripe, e si aumenta la Palude Pontina fino all' *Uffente*, al quale scorrono. Dal che ne viene, che l' *Uffente* essendo, come dissesi al §. II. n. 2, soltanto capace delle sue limpidissime acque, all' arrivo di queste straniere acque torbide, e pe-

pesanti si gonfi, e le rigurgiti, e vomiti da tutte le parti: onde il Campo Pontino, per quanto è largo, e lungo, ne viene danneggiato.

6. Non v'è cosa più verisimile, che il fosso di *Cisterna* siasi nelle acque accresciuto dall'antico suo stato per l'istessa ragione della coltura dei paesi, e terreni ad esso circonvicini fino dalla sua origine, come si disse del *Teppia*. Incomincia a scorrere il fosso di *Cisterna* fino dalle lontane falde del *Monte Artemisio*; onde giustamente si può supporre, che molti fossi, che andavano al canale di *Conca*, ora entrino nel fosso di *Cisterna*, perchè dagli Agricoltori e cogli aratri, e con altri rusticali attrezzi sono stati tolti i ripari, ed impedimenti, che facevano, che una volta non venissero nel fosso di *Cisterna*; e chi sa quante acque di più, che altrove scorrevano, vi sieno state indirizzate a bella posta dai medesimi Agricoltori!

PARAGRAFO QUINTO.

Bonificazioni de' Pontefici.

COnosciute le cagioni dello impaludamento, le quali sono il fosso di *Teppia*, ed il torrente di *Cisterna*, mossero l'animo di due gran Pontefici Martino V, e Sisto V. a procurarne i rimedj.

Il primo Pontefice fatto osservare la Palude, che veniva come incassata da' Promontorj sopra descritti al §. I, e che impedivano lo scarico delle acque al Mare per via più breve, ordinò, che si facesse il vastissimo cavo dal suo nome detto *Rio Martino*, e che incomincia dal passo di *S. Donato* notato *n.* 18, recide per lunghissimo tratto la collina, e giungendo fino alla pianura, o valle contigua ai Laghi de' *Monaci*, *Fogliano*, *ec.* va al Mare.

2. Il primo piano di questo cavo, che forma il fondo del canale, su cui dovevano scorrere le acque, è largo dove 50, dove 60, e dove 70. palmi. Perchè poi l'andamento del cavo, che si descrive, fu fatto traversando la collina, che incomincia medesimamente col cavo del passo di *S. Donato*, e termina alle mura di *S. Donato* stesso, come si vede in pianta *n.* 21, ne avvenne, che per cavarlo fino a quel termine, facesse d'uopo cavare gran quantità di terra, la quale servì per fare al medesimo una forte arginatura ora vestita di cerri, e querce; così che in questo luogo il *Rio Martino* per l'altura degli argini possa dirsi aver due colline per riparo. Nel mezzo della recisione della collina gli argini hanno di base da 200. palmi per ciascheduno, e sono alti sopra il piano della Campagna, dove più, dove meno, palmi 25, ed in questo luogo la profondità del cavo dal ciglio degli

degli argini è di palmi 70. in circa; così che il piano superiore dell' sommità de' medesimi argini viene ad essere 250. palmi in circa di larghezza. Il restante del tratto del cavo Martino fino al suo ultimo termine ai laghi de' *Monaci*, *Fogliano*, *ec.* è incassato fra terra; conservando sempre il fondo, o primo piano di quella misura, che si è detta dal principio.

3. Ordinò il medesimo Pontefice Martino V, che al cominciare del primo suo scavo al passo di *S. Donato* si unisse un altro scavo, che in oggi appellasi *Rio Francesco* da un certo di tal nome, che ne' tempi appresso lo fece ripulire, benchè da qualcheduno venga ancor chiamato *Focolone*. Questo cavo è largo palmi 60, con argini laterali, che lo guidano da un capo all'altro, alti dove più, e dove meno sopra il piano della Campagna palmi 10, lavorati ad arte, e con buona forma, vestiti ancora di grosse querce, e cerri, come quelli dello scavo sopra descritto. Dal sito, e positura di questo secondo scavo ben si scorge, che l'idea, e Provvidenza di quel savio Pontefice era di raccogliere, e di regolare tutte le acque estere, provenienti ancora dalle alture di Velletri, che tanto danneggiano il campo Pontino; onde dal *Rio Francesco* incanalate nel *Rio Martino*, si trasmettessero felicemente al Mare. Si scorge ancora, che fosse idea di quel Principe di ristabilire quel tratto di alveo, o sia di fiume *Antico*, che passando per la Torre de' *Tre Ponti*, secondo la pristina linea si sarebbe unito al cavo *Francesco*, che si descrive, onde nel ristabilito fiume *Antico* introdotte le acque del *Ninfa* potessero queste avere il loro corso al Mare, per maggiormente assicurare la bonificazione: ma il magnanimo Principe colto dalla morte, non potè vedere eseguita la grand'opera incominciata, che per essere tanto illustre, e utile, meritava di essere in appresso eseguita.

4. Sisto V. anch'egli con idea grande propria di quel Pontefice, ch'egli era, pensò di bonificare il Campo Pontino. Quindi intraprese la struttura d'un grandissimo argine a sinistra del fiume *Antico* incominciando dalla unione del *Cavata* alla volta del Mare. Ciò fatto, v'introdusse tutte le acque del fiume *Cavata*, quali sono quelle stesse del *Ninfa*, *Teppia*, e *Puzza*, e v' introdusse quelle del fosso di *Cisterna*. Ma una tal bonificazione durò corto tempo, sì perchè il nuovo argine a parte sinistra del fiume *Antico*, non fu compito fino alla foce di *Oleola*, come far dovevasi prima d' introdurvi le mentovate acque, sì perchè l' alveo detto fiume *Antico* fatto dai Romani per le sole acque limpide, e vicine, non potè durare per il suo grandissimo tratto al corso delle acque straniere, e lontane, che seco portavano torbide, terra, e arene, che più facilmente hanno avuto il campo d' in-

d'interrirlo, e renderlo inutile, scorrendo per via lunga, e con poco declive. Tanto più si è resa inutile la fatica, e lavoro comandato da Sisto V, perchè mal custodita essendo la sua bonificazione, il Mare ha avuto campo d'interrire il canale alla Torre di *Olevola*.

PARAGRAFO SESTO.

Sentimenti degli antichi, e moderni Architetti.

PEnsarono al disseccamento della Palude altri Sommi Pontefici; e benchè non recassero ad effetto il loro pensiero o per i brevi, e corti Pontificati, o per altri imbarazzi, e faccende maggiori, dalle quali furono occupati; tutta volta ci hanno lasciato un fondo di motivi per venire all'ultimazione: imperciocchè tutti gl'Ingegneri, che sono stati consultati da'Sommi Pontefici, e che sono stati mandati a visitare la Palude Pontina, sono unanimi nel sentimento, che la bonificazione di quella sia sicurissima, sì perchè sia possibile, anzi che sufficientissimo lo scolo delle acque, che vanno à stagnarsi, talmente che non possa mai più restare Palude di veruna sorta; sì perchè in genere giudicano tutti potersi fare lo scavo in terreno forte, e costante per ove al mare inviarle, e per la maggior parte apportano la maniera d'incanalare per via brevissima.

2. Gl'Ingegneri uniformi nel sentimento, senza contradittore alcuno alle ragioni del ristabilimento dell'Agro Pontino, sono i seguenti; *Scipione di Castro* Ingegnere della Rev. Cam. Apost., *Raffael Bombello*, che disseccò le *Chiane*. *Don Ferdinando Ottimbergh*, e *M. Antonio Ariano* Ingegneri nei Regni di Napoli, e Sicilia, *Cornelio Meyer*, ed ultimamente *Romoaldo Bertaglia*, e *Francesco Ramberti* mandati alla visita delle Paludi dalla S. M. di Benedetto XIII.

3. Altri dei sopraddetti Ingegneri essendo stati anteriori al ristabilimento dell'argine fatto da Sisto V. al fiume *Antico*, non hanno avuto occasione di vederlo, e di risparmiarsi ulteriori informazioni, e riflessioni. Altri poi, essendo stati dopo, lo hanno veduto, ed osservato: onde da quelli con qualche risparmio di ulterior fatica è stato favorito; la maggior parte però avendo scorto un miglior partito, a questo si sono attenuti, approvando le riflessioni di coloro, che all'arginatura Sistina furono anteriori.

4. Gl'Ingegneri, che furono prima della suddetta bonificazione fatta al fiume Antico, cioè *Scipione di Castro*, e *Raffael Bombello*, per quello riguarda la livellazione, hanno ammesso lo scolo delle acque al mare, calcolando la declinazione 60. palmi in circa verso il pon-

ponte di *S. Sala*; e per ciò, che appartiene all'alveo, o sia canale, per il quale deviar le acque del Campo Pontino, sono uniformi nel sentimento, che debba essere il *Rio Martino*. Questi due Periti oltre a ciò osservarono nella visita fatta delle Paludi, non essersi mai rinvenuta nel corpo della Palude veruna sorgente.

5. Li primi due Ingegneri, e Periti, che s'incontrarono avere interloquito intorno le Paludi Pontine dopo l'arginazione di Sisto V. fatta al fiume *Antico*, sono *D. Ferdinando Ottimbergh*, e *Marc' Antonio Ariano*. Questi supponendo già una livellazione proporzionatissima allo scolo delle acque, le quali vanno ad inondare la Palude, hanno stimato di introdurle per il fiume *Antico* detto ancora fiume *Sisto*. All'incontro stimò *Cornelio Meyer*, poichè riferì, che il *Rio Martino* era quel luogo, che in tutto, e per tutto era a proposito per lo scolo. I due ultimi, e più recenti Periti *Romoaldo Bertaglia*, e *Francesco Ramberti* hanno trovato, e riferito, che dal *Bastione* sino al mare la declinazione delle acque sia di palmi 48. e due terzi, e sonosi attenuti al *Rio Martino* per lo scolo, come dalla relazione loro al §. *Per il fiume ec.*

6. Osservata dunque da me la situazione de' confluenti, che alla Palude concorrono: visti gli antichi diversi corsi delle acque, e l'antica quantità, e misura degli archi, ed alvei, con la loro direzione: fatte le riflessioni sulle cause dell'impaludamento, e data un'occhiata ai lavori, e maniera tenuta in parte da' Sommi Pontefici per disseccare l'Agro Pontino, e attentamente lette le sopra riferite memorie, che prima, e dopo Sisto V. ci sono rimaste su i sentimenti de' Periti: prima di fare, e fermare per ragionevole, e sicuro il mio sentimento, feci altre mie proprie riflessioni, per paura che il lasso del tempo non avesse portato seco qualche novità: onde per tutto quel tratto di tempo, che io corsi la Palude in barchiello, sempre andai gustando le acque, che non ho mai, e poi mai trovato salse; e ciò particolarmente esperimentai alla *Foce di Badino* luogo certissimamente il più basso della Palude: imperciocchè inoltratomi ancora nel mare per l'acqua, che vi scarica l'*Uffente*, non vi fu pericolo, che in essa io vi sentissi salsedine. Anzi interrogati da me li più vecchi, se a' tempi loro s'era dato mai il caso, che il mare nelle tempeste ancora più aspre avesse rigurgitato le sue acque nei fiumi, e Paludi Pontine; mi fu risposto, che a loro memoria non era ciò mai accaduto. Lo che mi fece pensare a prim'aspetto, come a chicchessia fa giudicare, che il mare sia più basso dell'Agro Pontino. Li pescatori poi della palude da me interrogati, se mai avessero potuto accorgersi di acque sorgenti, e perenni nella Palude, universalmente, e co-

stan-

ſtantemente mi hanno riſpoſto di no, e che il tutto viene dalla moltitudine delle acque, che ſregolatamente vi s' introducono, e che tuttavia vanno creſcendo. Ed in fatti eſſendomi io trovato vicino alla linea del fiume *Antico* al paſſo di *S. Donato*, un vecchio Barcarolo, o Sandaliere, che mi conduceva, ſenza mia dimanda diſſe, che in quel luogo trent' anni addietro ſi andava a caccia a piedi aſciutti, come egli ſteſſo aveva ſpeſſiſſime volte fatto; vale a dire a tempo dei Periti *Bertaglia, e Ramberti*, quando che preſentemente un tal ſito è tutto paludoſo; la qual coſa oſſarvai eſſere avvenuta, perchè ſi è inalzato il letto del fiume *Cavata*, che tuttavia ſi va inalzando per le groſſe arene del *Teppia*, come ſopra al §. IV. *n.* 3, la qual cauſa d' inalzamento fu oſſervata ancor da' Periti *Bertaglia, e Ramberti*, come dalla relazione al §. *ſecondo* è il fiume *Cavata*.

MANIERA DI DISSECCARE LE PALUDI PONTINE.

PARAGRAFO PRIMO.

Progetto per formare un nuovo Canale.

DOpo d' aver fatto vedere l' eſſenza delle Paludi Pontine, deſcritti i confluenti, che vi ſcorrono. dimoſtrato l' andamento degli alvei antichi, rinvenute le cauſe dell' impaludamento, meſſo in chiaro le bonificazioni fatte da' Sommi Pontefici, e finalmente dopo d' aver narrato i ſentimenti degl' Ingegneri antichi, e moderni, che hanno rapporto alla bonificazione delle medeſime Paludi, giudico di eſporre il delineamento d' un canale, per il quale deviare tutte quelle acque che tanto danneggiano il Campo Pontino, e di renderlo coſtantemente da quella per ſempre riparato.

Avendo io adunque miſurato il corpo dell' acqua compoſto dal *Ninfa*, e *Teppia*, nel ſuo corſo ordinario, che paſſa ſotto il Ponte *Santa Sala*, che trovai alto palmi quattro e mezzo, e largo palmi 44, ſulla certezza di un' eſatta livellazione da me fatta dal Ponte di *Santa Sala* ſuddetto ſino al mare di palmi ſeſſanta, e ſette dodiceſimi ſopra il pelo del mare, e del corpo d' acqua deſcritto; ajutato da *Do-*

da *Domenico Schiera* , Perito dell'Eminentissimo Orsini , al suo Feudo di Roccagorga, ben lontano io da voler produrre un sentimento peregrino , e particolare, e di farmi gloria di un pensiero, che da me parta, col consiglio de' più avveduti, e savj Uomini , a me di sopra antepofti, i quali colle loro operazioni hanno dato faggio di loro ſteſſi a tutta l'Italia, giuſtamente credo di penſare, ſe mi uniformo con quelli, i quali hanno giudicato, che la bonificazione della Campagna Pontina ſi poſſa avere facile, ſicura, e permanente per il *Rio Martino*, e *Rio Franceſco*. In una ſola coſa da quei valenti Uomini differirò; perchè ſiccome *Scipione di Caſtro*, e *Raffael Bombello* hanno creduto d'imboccare nel *Rio Martino*, e *Rio Franceſco* al luogo detto il *Baſtione* il corpo delle acque del fiume *Ninfa*, e *Teppia*, ſenza indicarne però le linee d'introduzione (come fanno il *Ramberti*, e *Bertaglia* , che dicono doverſi al Baſtione tirare una retta al fiume *Antico*, che vada a ferire ſotto il Ponte della *Trava*, per il quale introdurlo al *Rio Franceſco*, indi al *Martino*, come alla di loro Relazione al §. Per il fiume *Cavata*), io all'incontro volendo provvedere al regolato corſo del Torrente *Teppia*, come più terribile, penſo prenderlo più in ſu del *Baſtione*, cioè vicino al ponte detto di *Teppia* in luogo indicato *lettera A* con un alveo indicato *A*, *B*, *C*, *D*, diretto all'imbocco del *Rio Franceſco*. Ed in ciò quegli ſteſſi antichi Periti mi darebbero ragione sì per l'aſſicuramento maggiore della bonificazione, perchè più dall'alto ſi prenda il *Teppia*, ſempre è coſa migliore, sì per evitare la ſtrettezza, ed il facile interrimento del fiume *Cavata*, il quale da' tempi del *Bertaglia* a' noſtri dì è ſtato tanto dall'interrimento occupato, come al §. 4. *num.* 3. ſi oſſervò.

2. Venendo dunque a parte a parte di queſto ſiſtema, e venendo a capo per capo delle acque, che deviate dai malconci, ed incomodi canali per il generico diviſato corſo al mare, non ſarebbero più nemiche alla fertile campagna; s'incominci dal preciſo delineamento del gran canale, che dovrà portare regolatamente tutte le acque, che fin adeſſo danneggiano. Incomincierà queſto canale vicino al Ponte *Teppia* per ſorprendere, e diſtogliere quel Torrente il più terribile di tutti i confluenti. Dovrà poi il canale avere il ſuo andamento per una linea quaſi retta per il tratto di otto miglia in circa, paſſando per i punti *A*, *B*, *C*, *D*, parte incavato nel terreno vergine, e parte nelle tracce del fiume *Antico*, come tratto per tratto ſi vedrà in appreſſo, quando ſi darà il piano della ſpeſa. Finito che avrà il tratto deſcritto dal punto *D*, ſino ad *E*, dovrà il gran canale andare per tutto quello ſpazio detto il *Rio Franceſco*, e dal punto *E* dovrà rivolgerſi e andare per il *Rio Martino*, ſcavandolo per quanto

ſarà,

sarà necessario fino al *punto F*, da dove si proseguirà a linea retta sino al mare, passando per i *punti G*, e *H*.

3. Il primo confluente, che oltre il torrente *Teppia*, dovrà andare per il gran canale, è il fiume *Ninfa*, il quale si dee deviare dal Ponte di *Santa Sala*, e condurlo per l'andamento della linea indicata *lettera L*, e farlo passare sotto i due archi alla torre de' *tre Ponti*, e quindi introdurlo nel gran canale.

4. Il secondo confluente è il *Cavata*, che restando privato delle grandi acque, che presentemente lo formano terribile, resterà colle sole acque sorgenti, quali sono quelle, che formano il fosso di *S. Niccola*, quelle del torrente *Fossato* (che nel detto *Cavata* si dovranno introdurre), quelle del torrente detto il Portatore di *Bassiano*, e quelle del fiume *Puzza*. Il *Cavata* dunque dovrà mantenere il suo corso con tali acque fino al passo di *S. Donato*, indicato *lettera M*, ove si introdurrà nel gran canale. Sara poi sufficientissimo il fiume *Cavata* a portare le di sopra nominate acque correnti: imperciocchè dalle misure già date del corpo delle acque, che presentemente vi scorrono, composto di *Ninfa*, *Teppia*, *Puzza*, e *Fosso di S. Niccola*, e dalle misure date dal Ponte di *Santa Sala* di quel corpo di acque, che medesimamente vi scorrono, composto soltanto di *Teppia*, e *Ninfa*, si raccoglie, che detrattone la misura di questi due ultimi confluenti resterà a scorrere per il *Cavata* un terzo in circa di quelle acque, che presentemente traduce; e questo terzo di acque sarà chiaro, e limpido, onde non vi sarà pericolo d'inalzamento del letto.

5. Il terzo confluente è il *Fosso lungo*, che raccoglie le acque del *Campo de' Piscinari*, e quelle, che sono travasate dal fosso di *Cisterna*. Anderà questo terzo confluente ad unirsi nel gran canale ad angolo acuto più di qualunque altro.

6. Il quarto, ed ultimo confluente è il fosso di *Cisterna*, che si insinuerà nel gran canale al passo del Malconsiglio quasi ad angolo retto senza verun pericolo: imperciocchè siccome in quel luogo dovrà profondarsi il gran canale quasi 40. palmi, converrà alle acque del fosso di *Cisterna* precipitarvisi, ed in conseguenza punto di forza ritenere contro la ben munita ripa opposta.

PARAGRAFO SECONDO.

Piano della spesa per effettuarlo.

PRima d'ogni altro, si dovrà in quella maniera migliore, che si potrà, chiudere le fratture degli argini, e delle ripe del fiume *Cavata* dalla parte di Occidente, acciocchè non tramandi più le acque

que nel campo Lazzaro, che potrebbe rendere incomodo il lavoro da farsi. In appresso poi di aver chiuso le dette fratture, si dovranno tagliare tutti quegli alberi, che esistono per tutto quel tratto da *E* fino a *G*, i quali anch'essi potrebbero impedire il lavoro del nuovo scavo: la spesa de quali, si calcola a scudi 600.

2. Per il lavoro degli scavi, dico, che per il canal grande lo scavo si dovrà principiare dalla valle de' laghi accanto al *Tumoletto* fatto da relitto di mare al punto *H* fino al punto *G*, che è un tratto lungo 380. canne in circa: sarà fondo palmi 8, e largo ragguagliato palmi 60, cioè prendendo la misura nella metà dell'altezza, dovendosi dare d'inclinazione alle ripe a palmo per palmo sempre la metà di un angolo retto. Questo tratto di scavo costituisce canne cube 1824, che a bajocchi 65. la canna fanno la somma di scudi 1185. 60.

3. La sola profondità di otto palmi nel luogo dello scavo suddetto pare non sia sufficiente per l'inconvenienze, che potrebbero accadere in tempo di gran tempesta, non ostante che con quella terra, che si estrarrà dal detto scavo, potessero farsi due argini di competente mole. Ma a tutto ciò, per conservare particolarmente i laghi adjacenti, si provvederà con formare due argini di struttura, e corpo più grande: che però si dovran prendere 2280. canne cube di quel terreno, che si scaverà nel tratto successivo da *G* fino ad *F*, e con questo formarne due argini ciascheduno lungo 380. canne da *G* fino ad *H*, larghi in pianta palmi 40, e nella cima palmi 20, alti palmi 10. sopra il Piano della campagna, posti paralleli fra di loro in distanza di palmi 200. da ciglio a ciglio interiore. Colla terra poi, che si caverà nel tratto di scavo, che si va descrivendo, tirando una retta linea dalla cima della ripa al ciglio interiore degli argini suddetti, si empirà quel vano, che resta fra detta linea, e il piano della campagna, e con ciò si avranno due argini di costantissima riparazione. Per fare un tal lavoro, dovendosi trasportar la terra da una considerabile distanza, ciascuna canna cuba si valuta scudi uno; la somma sarà di scudi 2280. Tale bonificazione però causerebbe un disordine, e sarebbe quello, che i laghi resterebbero privi della loro comunicazione, che hanno mediante la Fossella *num.* 22. Onde affinchè i detti laghi non restino privi di un tal comodo, penso, che si debba formare un taglio recidendo gli argini a fronte della Fossella, o in altro luogo più confacente, e farvi un vano vestito di muri proporzionati al peso, e largo sufficiente per ricevere un giusto sandalo, o sia barchiello. Per evitare poi le torbe, e l'escrescenze ne' medesimi laghi, si dovranno fare le saracinesche, o siano ca-

cateratte, con che nel tempo ſteſſo ſi dà luogo di prendere a tempo ſuo le acque chiare per mantenere abbondanti i laghi ſuddetti: che per tali lavori la ſpeſa giudico poſſa aſcendere a ſcudi 3480.

4. Per il tratto di ſcavo da farſi da *G* fino ad *F* lungo canne 1120. in circa, ſarà largo palmi 60, ragguagliato, e profondo ragguagliatamente palmi 16. Col terreno, che ſi caverà, ſe ne formeranno argini, gettandone la metà per parte; ed eſſendo la quantità di un tal terreno canne cube 10752, a bajocchi 80. la canna ſomma ſcudi 8601. 60.

5. Mentre ſi anderà facendo un tal lavoro, ſi dovrà ancora tagliare quel relitto di mare chiamato il *Tumoletto* dalla *lettera H* fino ad *I* per dare il corſo alle acque. Imperciocchè ſiccome il foſſo di *Ciſterna* ſcarica le ſue acque perenni nel *Rio Martino* al *num.* 19, e per conſeguenza nel nuovo gran canale, non avendo tagliato ancora il *Tumoletto*, le acque ſuddette potrebbero dannificare il lavoro, giacchè le medeſime non avrebbero più lo ſcolo per l'antico tratto di *Rio Martino* che dal punto *F* paſſa per le mura di *S. Donato num.* 21, poichè quel tratto ſi dee chiudere. Il danno poi ſarebbe più ſenſibile, ſe avveniſſe dirotta pioggia. Eſſendo lo ſcavo del *Tumoletto* canne cube 750, a bajocchi 70. la canna ſono ſcudi 529. 20. Del legname, che ſi formerà dagli alberi tagliati, come ſi diſſe nel primo, ſe ne potrà formare due paſſonate, che reggano quel piccolo tratto del *Tumoletto*, onde ſia più ſtabile l'arginatura, e le ripe del *Tumoletto* medeſimo, e le acque con minor ſtrepito ſiano ammeſſe nel mare: per i due lavori inſieme ſi calcola la loro ſpeſa a ſcudi 1929. 20.

6. Lo ſcavo da *F* fino ad *E* lungo 2262 canne in circa, ſarà largo ragguagliatamente palmi 40, e profondo ragguagliato palmi 33; ſarà poi largo nel fondo palmi 30; e queſta larghezza ſtimo ſufficiente per ragione delle ripe altiſſime. Si avverte, che queſto tratto di ſcavo per eſſer di terreno forte non richiede l'inclinazione ordinaria nelle ripe; che l'eſtremità del medeſimo ſi dovranno inſenſibilmente in tal guiſa accreſcere nella larghezza, che alla fine vada a riunirſi alle larghezze del tratto anteriore, e ſuſſeguente: componendo poi queſto ſcavo di terra canne cube 28551. e due terzi, e valutando ciaſcuna delle canne a ſcudi 1. 10. per la diſtanza del traſporto del terreno. la ſomma della ſpeſa di tal lavoro viene a ſcudi 31406. 76.

7. Proſeguendo il cavo del gran canale da *E* fino a *D*, che racchiude quel tratto del *Rio Martino*, chiamato particolarmente *Rio Franceſco* lungo canne 1700. in circa, ſara largo palmi 60., e profondo ragguagliato palmi 23, che forma canne cube 23460, che a bajocchi 85. la canna ſono ſcudi 19941.

9. Se-

8. Lo ſcavo da *D* ſino a *C*, lungo canne 740. in circa comprende una parte del fiume detto *Antico*. Queſta parte di fiume *Antico*, come ſi diſſe §. III. *num.* 7, è larga palmi 60. in circa, profonda palmi 13. in circa, e con 12. palmi più o meno di acqua ſtagnante, che dovrà eſſere già ſmaltita; atteſochè giunto il lavoro dello ſcavo al punto *E* paſſo di S. Donato, dovranno per neceſſità ſmaltirſi nel gran canale tutte le acque ſtagnanti nel Campo Lazzaro per la gran profondità del Cavo, che ſarà in quel punto, o ſito, lettera *E*. Dovrà queſto tratto, per quanto è lungo, conſervar la larghezza preſente di palmi 60, e profondarſi quattro palmi più di quello, che è preſentemente. Il lavoro è di canne cube 1776, che a bajocchi 60. la canna ſono ſcudi 1065. 60.

9. Seguita lo ſcavo da *C* ſino a *B* nel tratto anch'eſſo del fiume *Antico* interrito; a propoſito del quale ſi avverte, che tanto in queſto tratto, come nei ſuſſeguenti ſi deve tenere la regola di formare le ripe, come ſi diſſe al *num.* 2. di queſto Paragrafo. Il ſuddetto tratto è lungo canne 1800. in circa, ſi ſarà largo ragguagliato palmi 75, e profondo palmi 12. e mezzo. Il tutto coſtituiſce un lavoro di canne cube 16875, che a baj. 70. la canna, ſono ſcudi 11812. 50,

10. Finalmente il gran canale ſi compirà ſcavando da *B*, paſſando accanto la Torre *Mercato*, o ſia del *Duca* ſino ad *A*, ove lo ſcavo inveſtirà il Torrente *Teppia*. Ha queſta parte di gran Canale la lunghezza di 2750. canne in circa, ſi ſarà largo palmi 50. ragguagliati, e profondo palmi 10. Il tutto fa canne cube 13750, che a bajocchi 70. la canna ſono ſcudi 9625.

11. Fatto il gran canale, e fraſtornato il *Teppia* da'ſuoi danni, ſi ſarà il canale per introdurvi il fiume *Ninfa*, incominciando dal puntó *B*; e paſſando ſotto i due Archi alla Torre de' *Tre Ponti*, ſi ſarà lo ſcavo per la linea indicata lettera *L* ſino al Ponte di *Santa Sala*. Queſto ſcavo ha di lunghezza 1640. canne in circa, ſarà largo palmi 50. ragguagliati, e profondo palmi 10. Il tutto fa canne cube 8200, che a baj. 70. la canna ſono ſcudi 5740.

12. Seguitando la formazione degli ſcavi per quei confluenti, che devono incamminarſi al gran canale, viene per ordine quello del *Cavata* indicato lettera *M* da farſi di nuovo, e da unirſi col gran canale, al paſſo di *S. Donato*, lungo 670. canne in circa, largo ragguagliato palmi 25, e profondo palmi 10. Il gran canale in queſta unione al paſſo di *S. Donato* è profondo palmi 30. in circa; il nuovo cavo al fiume *Cavata* ſarà profondo, come ſi è detto, palmi 10; ſicchè avrà un'altura ſopra il canale di palmi 20. in circa, e per conſeguenza le acque ſi dovranno precipitare. Ma coll'andare del tempo

la ſteſſa caduta, e forza delle acque taglierà l'angolo, e farà una giuſta inclinazione alle acque del gran canale. Si potrà agevolmente lavorare il taglio ſuddetto al fiume *Cavata*, ſtantechè la Palude adiacente al medeſimo ſarà già diſſeccata per i lavori fatti. Queſto taglio coſtituiſce 1675. canne cube, che a bajocchi 70. la canna ſono ſcudi 1072. 50.

13. Il Confluente detto *Foſſo lungo*, che riceve le acque dei Campi Piſcinari, e che paſſa ſotto il Ponte *num.* 17, anderà nel gran canale. Poco diſtante ſi bonificherà nel ſuo ſcavo in lunghezza di canne 1575. in circa, in larghezza di palmi 28, e in profondità di palmi 8, che fa canne cube 3752, che a bajocchi 55. la canna ſono ſcudi 2063. 60.

14. Poca miglioraziozione fa duopo al cavo del foſſo di *Ciſterna* ſino all'imboccarſi che farà nel gran canale. Conſiſterà la bonificazione in fare ſoltanto chiudere certe rotture al medeſimo foſſo: della qual coſa non ſe ne dà calcolo per eſſere di poco rilievo.

15. Queſto mio Piano è ſtato da me conſiderato ſulla più eſatta economia, che foſſe poſſibile, avendo io avuto riguardo di conſervare tutti quei tratti di canali antichi, che prima di me furono da valenti Uomini giudicati ottimi, come di ſopra ſi è veduto. Che poi i nuovi cavi da farſi ſieno ancora eſſi in terreno di buona qualità, come quello del gran canale da *A* ſino a *C*, e quello ancora, che ſervirà per deviazione del fiume *Ninfa*, ſi raccoglie dall'aver veduto nell'anno preſente da *A* fino a *B* la forte ſeminagione di grano di non ordinaria robuſtezza, e ſpinta; e da *B* fino a *C* una gran quantità ben ſpeſſa di rughi, e d' altre ſpinoſe piante; ſegni tutti, che manifeſtano una qualità di terreno ben compatto, e non filtrante.

16. Per ciò, che riguarda al piano da me oſſervato, ſe a lui non ſi voleſſe ſtare, e ſe non ſi voleſſe far uſo di tutti gli antichi canali, con prolungare la retta linea *A B C D* in *O*, ſi farebbe coſa molto migliore, perchè ſi abbrevierebbe la ſtrada alle acque; ma la ſpeſa ſorpaſſerebbe la già ſtabilita nella ſomma di ſcudi ventimila in circa. Qualunque però di queſti rimedj ſi voglia, ſempre ſi avrà al Campo Pontino un antemurale, che farà reſiſtenza alle acque ſtraniere, che lo inondano, ed anche ſi toglierà alle acque interne del *Ninfa*, e *Puzza*, che ſono fuori de'loro antichi canali, il modo di danneggiare, con reſtarvi ſoltanto la *Cavatella*, che riceve l'acqua limpidiſſima detta *Ficuccia*, che potrà ſervire all'uſo della coltivazione, freſcura dei campi, e beveraggio degli animali.

RI-

RISTRETTO

Di tutta la spesa esposta dal dimostrato

PIANO.

		Can. cube di Terra.	Prez. per ogni Cann	Somma della spesa.
N.	1. PEr il taglio degli alberi da *E* fino a *G*, dove si deve fare il nuovo Scavo.. Canne	. . .	. . .	Sc. 600.
N.	2. Per lo scavo da *H* fino a *G* . . . . C.	1824.	baj. 65.	Sc. 1185: 60.
N.	3. Per la fattura degli Argini, e Cateratte . . . . C.	. . .	. . .	Sc. 3480.
N.	4. Per il Taglio da *G* fino a *F*. C.	10752.	baj. 80.	Sc. 8601: 60.
N.	5. Per lo Scavo da *H* fino a *I*, e spesa delle Passonate .. C	756.	baj. 70.	Sc. 1929: 20.
N.	6. Per lo Scavo da *F* fino ad *E*. C.	28551 $\frac{2}{3}$	Sc. 1. 10.	Sc. 31406: 76.
N.	7. Per il Taglio da *E* fino a *D*. C	23460.	baj. 85.	Sc. 19941.
N.	8. Per il taglio da *D* fino a *C* C.	1776.	baj. 60.	Sc. 1065. 60.
N.	9. Per il taglio da *C* fino a *B* C.	16875.	baj. 70.	Sc. 11812: 50.
N.	10. Per il taglio da *B* fino ad *A* C.	13750.	baj. 70.	Sc. 9625.
N.	11. Per lo Scavo Lettera *L*.. C.	8200.	baj. 70.	Sc. 5740.
N.	12. Per lo Scavo Lettera *M*.. C.	1675.	baj. 70.	Sc. 1172. 50.
N.	13. Per il taglio del Fosso Lungo. . . . . C.	3752.	baj. 55.	Sc. 2063: 60.
	Somma in tutto C.	111371. $\frac{2}{3}$		Sc. 98623: 36.

PARAGRAFO TERZO.

Nuove prove, che assicurano il mantenimento della disseccazione.

DElle operazioni da farsi, perchè in ogni tempo resti sicura la bonificazione del Campo Pontino, la prima dovrà essere quella che la rende immune da qualunque pericolo, in tempo ancora delle più dirotte piogge, e strane inondazioni. Di tutto quel terreno dunque, che si estrarrà in formare il gran canale da *A* sino ad *E*, si dovrebbe formare un solo argine, e porlo alla parte di Oriente del medesimo canale, distante palmi 40. dalla ripa, lasciando disarginata assolutamente la parte opposta. Dovrà esser quest' argine largo nella base palmi 60, alto sopra il piano della campagna palmi 10, e largo nel piano superiore palmi 40. Similmente del terreno, che si caverà in fare il canale nuovo al *Ninfa*, a questo fiume con quella terra si farà un argine di simile struttura, e simile posizione. Tutto giudico espediente per due ragioni: la prima si è, perchè con quel solo argine si dà campo di formare un alveo di esterminata larghezza, benchè costituito, e fatto da una sezione triangolare, formata dalla linea di livello dal piano superiore dell' argine alla campagna, il piano della quale dalla parte di *Occidente* è inclinato al gran canale: la seconda ragione è, che se le acque supereranno le ripe del nuovo cavo, non potranno mai urtare l'argine, se non se con forza minore assai di quello sarebbe, se vi fosse l' argine dall' una, e l' altra parte: imperciocchè la metà delle acque, che si divagheranno per la parte disarginata di *Occidente*, non avendo dove urtare, resteranno sfornite di forze, e con docilità concorreranno al filone, o sia spirito del corso: l'altra metà poi delle acque, che correranno alla parte arginata, non potranno altrimenti urtare l'argine, se non con debole moto orizzontale simile ad un leggero sfregolamento; per lo che si scorge subito il vantaggio, che v'è nel caso nostro in fare un solo argine.

2. La seconda operazione servirà di rinforzo all' antecedente. Consisterà questa nel ripulimento da farsi tutti gli anni nella prima stagione, degli argini, e ripe da capo a piedi a tutti i canali di sopra indicati da qualunque sorta di germoglio, che la terra va ripullulando, acciocchè le acque, per quanto sia possibile, non abbiano in verun luogo il corso ritardato. Sarebbe proficua, e quasi necessaria la proibizione di potere apporre qualunque genere di congegno per pescare sui canali medesimi, o altra cosa, che potesse difficultare il corso: come an-

ancora, che gli Armenti stando a pascere nei campi contigui ai suddetti canali, non si dovessero approssimare alle ripe, ed argini dei medesimi, e particolarmente ne' tempi di pioggia; quindi è, che si dovranno destinare alcuni luoghi per il beveraggio degli animali, senza che si possano accostare agli argini, e ripe.

3. Il tenere incassate le acque, e regolati i fiumi è la cura principale d'ogni Monarchia, e Governo, che a tale effetto tiene Presidenti, e Tribunali, che invigilano sul mantenimento de' lavori già fatti per la bonificazione de' terreni, e procurano di bonificare i già deteriorati dalle acque. Infiniti sono gli esempi di que' terreni, che una volta paludosi, ora sono abbondantissimi, e coltivatissimi per il solo mantenimento dei canali già fatti dai providi Governatori per deviare le acque.

4. Non si può dalle cose dette di sopra dubitare intorno le cause dell' impaludamento dell' Agro Pontino, e non v'è chi contrasti, che tutte le acque, le quali lo ingombrano, abbiano finalmente l'esito al mare ancor nel presente disordine; altrimenti il Campo Pontino, non che una palude sarebbe un mare continuato. Ognuno poi potrà giudicare essere sufficiente per il disseccamento quel gran canale, le ragioni, e delineazioni del quale sono già state date; sicchè quelle stesse acque, che vi concorreranno senza impaludare il campo, anderanno per quel Cavo più felicemente al mare, come da' seguenti riflessi meccanici, i quali toglieranno qualunque sinistra idea, che della cosa far si potesse.

5. I Meccanici dimostrano, che le velocità acquistate nel medesimo tempo per i piani indicati *r s*, *r v*, (*vedi la figura della carta del profilo*) sono come le lunghezze de' medesimi piani reciprocamente, e che i tempi della discesa sono come le lunghezze degli stessi piani. Il Ponte di *S. Sala* sia il punto *r*, donde partano le due rette *r s*, *r v*, una delle quali *r s* sia diretta alla Foce *di Badino*, l' altra *r v* sia diretta alla lettera I, termine del gran canale; prolungate queste due rette, interfecheranno il mare, il quale farà una retta linea *v s* orizzontale, alla quale sono inclinate le due *r s*, *r v*, essendo che il ponte di *S. Sala* ha palmi 60. $\frac{7}{12}$ di sublimità sopra il pelo del mare, come si disse nella livellazione §. *primo*, *num.* 1, e come apparisce dal profilo sotto il *num.* 36, e che da questo ponte partono le acque, che vanno alla Foce *di Badino* per una via tortuosa, che compisce 32. miglia in circa; ed essendo che dal medesimo Ponte ancora partiranno le acque, le quali anderanno al mare per il gran canale, che ha un tratto di 16. miglia in circa, prolungata la *r s* in *s*. e alzata la perpendicolare *s r*, che rappresenta l'altezza

del pelo delle acque, che ſcorrono ſotto il ponte di *S. Sala* ſopra il pelo del mare, ſe dal punto *t*, ove cade la perpendicolare *r t*, ſi conducono le rette *t x*, *t z* perpendicolari ai piani reſpettivi *r s*, *r v*, i tre ſpazj *r x*, *r z*, *r t* ſaranno percorſi nel medeſimo tempo: dal che apertamente ſi ſcorge il gran vantaggio, che avranno le acque nella loro velocità, andando per il gran canale; e ſi manifeſta la bontà del medeſimo canale da me delineato.

6. Si avverte, che tutto ciò, che è circoſcritto da' punti, cioè Ponte *Teppia*, *Tor Mercato*, Oſteria *della Trava*, *Rio Franceſco*, *Rio Martino*, *Caſino di Fogliano*, e da queſto Caſino per retta linea a Mezzogiorno ſino al mare, e coſteggiando il medeſimo per fino al punto *lettera* I, e da detto punto retrocedendo a Tramontana ſino al ponte della *Trava*, e da queſto ponte a Tor *S. Lidono*, Torre *Puzza*, e da queſta lungo la via Romana ſino al ponte *Teppia*, è ſtato da me miſurato. Il rimanente poi di tutta la Topografia è rilevato dall' accuratiſſima Pianta, fatta recentemente da' due RR. PP. Mayer, e Boſchowich Geſuiti; e per rapporto a' fiumi ſono ſtati preſi gli andamenti de' più accreditati Autori, che delle Paludi Pontine hanno parlato.

7. Queſto è quanto ho rilevato, ſottoponendolo al purgatiſſimo giudizio di V. S. Illuſtriſſima, e Reverendiſſima, che ſupplico condonare alle mie mancanze, e comunicare ciò, che potrebbe ridondare alla perfezione delle mie fatiche.

SOPRA LA CAMPAGNA PISANA RAGIONAMENTO

DEL SIGNOR DOTTORE

TOMMASO PERELLI

PUBBLICO PROFESSORE
NELL' UNIVERSITA' DI PISA,
E MATTEMATICO.

SCRITTO DAL MEDESIMO NELL' ANNO MDCCXL.

DISCORSO

DEL SIGNOR DOTTORE

TOMMASO PERELLI

DATO A' SIGNORI DEPUTATI

IN OCCASIONE DELLA VISITA DEL MDCCXL.

La Campagna Pisana è distinta in Pianura, Collina, e Montagna. La pianura è confinata a Settentrione dalle montagne, che dividono lo Stato Pisano dal Lucchese, a Mezzogiorno dalle colline, a Levante dalla Cecinella, fiume, che divide il Territorio Pisano dal Fiorentino, e dai Poggi di Montecchio, e a Ponente dal mare. Questa pianura è il principale oggetto dell' Ufizio dei Fossi per la difficoltà, che vi è di regolare il corso delle acque, le quali, sì per la montagna, che per la Collina non hanno bisogno dell'assistenza dell'arte; e perciò dentro i limiti di detta pianura fu da noi ristretta la nostra Visita, giacchè l' Ufizio de' Fossi fuori di essa non ha altra cura, che lo riguardi, che il mantenimento d' alcune strade, che non formano un oggetto molto considerabile.

Questa pianura è di lunghezza da bocca d' Era fino al mare di diciotto miglia in circa per linea retta. La sua larghezza poi è diversissima secondo le molte vaste tortuosità, che formano le radici dei monti, e delle colline, che la confinano. Lasciando da parte la pianura di Livorno, come di natura diversa, la maggior larghezza della pianura di Pisa è dalla parte del mare, ove dal confine di Lucca fino alla bocca del Calambrone si contano sedici miglia; e la minore larghezza, che è dal monte della Verrucola, fino alla collina di Perignano è di cinque miglia. Non è stata calcolata esattamente l' estensione della sopraddetta pianura per le tante irregolari sinuosità, che formano le radici delle suddette montagne, e colline, ma per le considerazioni fattevi vien giudicata essere la di lei superficie dugento miglia quadre, e di altrettanta, e forse maggiore ampiezza vien giudicata.

cata la ſuperficie di quelle montagne, e colline, che mediante il loro declive tramandano le acque nella pianura ſuddetta.

Queſta pianura ſi trova in ſtato quaſi orizzontale, e con pochiſſima inclinazione verſo il mare, che deve eſſere il ricettacolo delle di lei acque, e queſta è la cauſa, che ella ſoffre tanti pregiudizj nel corſo ritardato, e difficultato dell'acque ſuddette, e che vi è neceſſaria una ſtraordinaria, e perpetua diligenza per regolare il movimento delle medeſime.

Le acque che infettano queſta pianura, ſon diſtinguibili in due ſorte, eſtranee cioè, e naturali. L'eſtranee ſono quelle che per mezzo dei fiumi procedenti da paeſi più remoti vi ſono portate, e le naturali ſono quelle, che dal Cielo piovono ſopra la ſuddetta pianura, e ſopra la ſuperficie dei monti, ed alle colline adiacenti, di dove poſcia o per mezzo di rivoli, o torrenti ſcorrono nel piano, o per via di canali ſotterranei tengono vive le ſcaturigini d'acqua, che in gran quantità per il mezzo di detta pianura ſi ritrovano.

Tutte queſte acque doverebbero portarſi al mare, e per portarvele non vi ſono, come dimoſtra la Carta, che cinque bocche, cioè la foce del Calambrone, la foce d'Arno, quella di Fiume Morto, quella del Serchio, e l'eſito del Porto di Viareggio, ove comunica il Lago di Maciuccoli, nel quale ſcolano diverſe campagne del territorio Piſano. Se a qualcheduna di queſte cinque foci poteſſero portarſi tutte le acque, che ſopravvengono nella Provincia Piſana, con un moto regolare, e riſtrette in canali atti a riceverle, la naturale fertilità della campagna, e la benignità del clima renderebbe il paeſe uno dei più floridi dell'Italia; ma la poca inclinazione che abbiamo diſopra accennato, che ha queſta pianura verſo il mare, forma in diverſe parti potenti oſtacoli al moto delle ſue acque naturali, che ſono perciò ſottopoſte a ſpeſſi ſtagnamenti, altri temporali, altri perpetui; e l'impeto, con cui talvolta corrono per la pianura ſuddetta le acque ſtraniere eſpone il paeſe all'altro male dell'inondazioni, talchè per l'una, e per l'altra di queſte naturali diſgrazie reſta notabilmente offeſa la ſalubrità del ſuo, per altro delizioſo, ſoggiorno, reſta una parte del ſuo terreno ben conſiderabile totalmente inutile, e un altra aſſai pericoloſa, e reſta priva della popolazione, di cui ſarebbe in tanto maggior numero capace, e di cui averebbe neceſſità per render più leggiero agli ſcarſi ſuoi abitatori il peſo della vigilanza continua, che biſogna impiegare per difenderſi da ſimili infortunj, e del diſpendio annuo, che per tal cauſa convien ſoffrire.

Riaſſumendo la diſtinzione da noi diſopra propoſta delle acque di queſta Provincia, è da conſiderarſi, che l'acque eſtranee vi ſono

por-

portate dal fiume Arno, e dal fiume Serchio, i quali ſiccome corrono col pelo delle loro acque ſuperiore al piano della campagna, così ſono quaſi per tutto il loro corſo ſoſtenuti con argini alti, e potenti, e ſono perciò incápaci di ricevere in ſe lo ſcolo delle pianure adiacenti, che reſtano più baſſe. Sicchè preſcindendo da alcuni pochi influenti di cui ſi parlerà a ſuo luogo, ſi può dire generalmente, che queſti due canali ſono i ricettacoli delle acque ſtraniere, e che ſolamente le altre tre foci del Calambrone, del Fiume Morto, e del Lago di Maciuccoli ſervono a ſcolare le acque della campagna Piſana, la quale perciò ſi divide comodamente in tre parti; la prima, cioè interpoſta tra il fiume Arno, e le Colline, che più comunemente ſi chiama Valdarno, e la ſeconda giace tra l'Arno, ed il Serchio, che tutta sbocca in Fiume Morto; e la terza ſituata di là dall'argine deſtro del Serchio, che ſcola nel Lago di Maciuccoli.

Per ſeguitare adunque la diviſione naturale del Paeſe, prima parleremo del corſo di detti fiumi Arno, e Serchio, e paſſeremo poi a conſiderare le altre tre porzioni di pianura colla foce, che ciaſcheduna ha per lo ſcarico delle ſue acque, notando in ciaſchedun luogo le oſſervazioni che nella viſita a noi commeſſa furono fatte per benefizio di queſto importante Territorio.

DEL FIUME ARNO.

IL fiume Arno naſce dalle montagne dell'Appennino, e traverſando la Toſcana da Levante a Ponente prende la maggior parte delle acque di tutta la Provincia, e le porta nel territorio Piſano, ove entra alla foce della Cecinella, e per mezzo di detto territorio le ſcarica in mare con un corſo alquanto tortuoſo di trenta miglia incirca.

Queſte acque portano alla Città di Piſa, e ſue campagne adiacenti il comodo di avere un fiume navigabile; ma dall'altra parte eſpongono il paeſe a diverſi incomodi, il primo, e più eſſenziale de' quali è il pericolo delle inondazioni, che bene ſpeſſo hanno deſolato la parte più coltivata della campagna, e afflitto con danni notabiliſſimi anco la Città.

A queſte inondazioni tutti i luoghi adiacenti ai fiumi vi ſono in qualche modo ſottopoſti, e forſe quando il caſo porta una combinazione contemporanea di eccesſive piogge, e di liquefazioni di nevi, vi ſono ſottopoſti ſenza che l'arte poſſa portarvi alcun rimedio. Non oſtante per diſcorrere delle cauſe, che più particolarmente eſpongono il territorio Piſano a queſta diſgrazia, è da oſſervarſi, che il letto d'Arno è talmente rialzato, che ſe non fuſſe con argini ben forti ac-

com-

compagnato per tutto il suo corso, traboccherebbe le sue acque per tutta la pianura, la di cui salvezza perciò consiste nella stabilità, e custodia continua di questi argini, i quali hanno bisogno in tempo delle piene di essere molto ben guardati dall'assistenza de' circonvicini abitanti, che in gran numero, e muniti di certe regole vi accorrono per riparare ove l'impeto del fiume minaccia di superare la resistenza che si trova opposta.

Questo fiume adunque col pelo dell'acqua superiore alla campagna corre con tal mole, che bene spesso rompe, o pone in pericolo i suoi argini, e corre per un letto tortuoso, nelle quali tortuosità non può far di meno di non perdere alquanto di velocità, e di alzarsi a proporzione di corpo, il che gli accade in diversi altri luoghi, ove la larghezza del letto è più smoderata del dovere.

Di queste tortuosità, le più nocive vengono considerate, una appunto avanti di entrare in Pisa, che l'impedisce di imboccare per un canale diritto nel Ponte della Fortezza; E l'altra sotto Pisa in un luogo detto Barbaregina, e l'altra alla foce del fiume vicino al mare, le quali in altri tempi da Vincenzio Viviani, e da Cornelio Meyer fu proposto, che si levassero, ponendo il fiume in dirittura, il che averebbe fatto due buoni effetti, l'uno di togliere l'ostacolo all'impeto del fiume, che lo fa in tali trattenimenti crescere di corpo con pregiudizio degli argini superiori, e l'altro di risparmiare la grande e quotidiana spesa, che per difendere le ripe si richiede in tal tortuosità, come massimamente è accaduto in quella di Barbaregina.

A questi impedimenti alla velocità dell'acque, che accadono in più luoghi del suo corso, si aggiunge quello, che incontra nella foce, la quale ponendo in mare, in una spiaggia di acque basse, non può in conseguenza spingere molto avanti, nè precipitare in luogo profondo le arene, che seco porta, ma restano depositate intorno alla foce, e vi fanno alle volte una specie di banco, che difficulta, e ritarda lo sbocco del fiume istesso con gran pregiudizio della velocità, non solo necessaria in tempo di piena a conservarsi, ma del suo letto ancora, che per tal causa è costretto a rialzarsi. E questi banchi di arena, che si trovano alla foce d'Arno, si dà il caso bene spesso, che sono fortificati, e accresciuti dal movimento del mare, il di cui lido, particolarmente ove le acque son basse, ognuno sa essere a tali variazioni molto soggetto.

Il vento ancora, che domina la foce d'Arno può essere alle volte un temporaneo, ma potente ostacolo alla velocità delle acque, le quali incontrando i flutti marini straordinariamente rigonfiati, e cresciuti di corpo, e spinti dalla forza del vento verso il lido, non possono

sono contro una forza così grande proseguire l'ordinario corso, anzi regurgitano per gran tratto di paese con gran pericolo delle campagne superiori, quando si dà la combinazione delle piene grandi, e di impeto di venti opposti alla detta foce.

Per tenere la foce d'Arno più libera dai mentovati impedimenti si sa, che fu proposto dai detti Viviani, e Meyer di farvi un nuovo taglio per togliere al fiume vicino al mare tutte le sue tortuosità, e farlo sboccare in mare per un canale diritto, e quindi prolungare la foce di questo canale per qualche tratto anche nel mare medesimo, con accompagnarlo con certe sassaie, e scogliere sostenute da palizzate, e con procurare di tenere la larghezza di detta foce più angusta di quel che era, acciò accrescendosi la velocità dell'acque si potesse mantener sempre la desiderata profondità, e potesse accompagnare lo scarico delle arene più addentro nel mare, che fosse possibile, e in luogo perciò d'acqua più profonda, ove si potessero disperdere senza timore.

La Relazione più esatta di questi lavori, giudicati espedienti per la buona direzione del fiume Arno, si può vedere originalmente nel Discorso del detto Cornelio Meyer Ingegnere Olandese, che l'ha impresso nel suo Libro intitolato l'Arte di restituire a Roma la tralasciata navigazione del suo Tevere, e nella Relazione di Vincenzio Viviani del dì 12. Aprile 1684. impressa nella Raccolta degli Autori dell'Acque, e fatta al Granduca Cosimo III. in occasione della Visita, che in compagnia di detto Meyer fece in quel tempo alla campagna Pisana, e che per occasione di una grandissima piena accaduta sotto dì 19. Maggio 1680, che allagò la Città, e la pianura, si vede, che regnava un gran timore di simili inondazioni, e risvegliò perciò l'attenzione di S. A. R. la quale fece in quel tempo per Editto pubblicare, che chiunque avesse qualche rimedio da proporre per esimere la Città per l'avvenire da simili disgrazie lo proponesse a fine di potervi sopra deliberare; e si vede che diversi Cittadini Pisani distesero i loro pareri, che furono poi dal Granduca fatti esaminare al detto Meyer, ed al Viviani, come resulta dalle loro Relazioni, alle quali mi riporto.

E' ben vero, che dopo questa visita, e dopo queste relazioni, certo è, che i lavori che furono dai Periti concordemente proposti, non sono stati effettuati, e o fosse che il progresso del tempo dileguasse il timore della sofferta inondazione, o che la spesa necessaria in detti lavori, e che passava ventimila scudi l'impedisse, non si sa che dall'Ufizio de' Fossi sia stato mai dato principio ai medesimi. Si sa bene, che dopo l'inondazione del 1680. fu fatto un general rialzamen-

mento degli argini d' Arno, e delle sue sponde in Città; onde può essere, che per allora giudicassero questo riparo sufficiente senza entrare nella spesa di altri lavori.

Riassumendo inoggi le osservazioni in quel tempo fatte, certo è, che Arno si trova esposto agl' istessi inconvenienti anco di presente, mediante il rialzamento del letto, che sempre cresce, e attese le tortuosità sopraccennate, che tuttavia sussistono, e altri luoghi, dove per la troppa ampiezza dell'alveo perde di velocità, e l'altre difficoltà, che si trovano alla di lui foce. Perciò non può negarsi, che i lavori proposti in quell' occasione, da quei valentuomini non fossero per essere utilissimi, perchè tutti tendenti a conservare al fiume la velocità necessaria, e per conseguenza la bassezza dell' acqua. Siccome utilissimo sarebbe non avendo in vista altro che quest' oggetto, procedere inoltre a togliere tutte le altre tortuosità del fiume Arno, oltre quelle accennate, come sarebbe quella tra Riglione, e San Casciano, e generalmente ridurlo in un canale diritto da Pontadera a Pisa, come fu pensiere del celebre Architetto Bernardo Buontalenti. Ed ottimo consiglio inoltre non può negarsi, che sarebbe l' ampliare le luci de' Ponti di Pisa, che troppo anguste riescono alla mole dell' acque, che vi deve passare, e dal perpetuo rialzamento del letto d' Arno sempre più si vanno angustiando, secondo che spiega, e propone Vincenzio Viviani in detta sua Relazione.

Ma tutti i Progetti per utili che siano, quando sono notabilmente dispendiosi, sempre è solito, che se ne aspetti la necessità evidente, onde siccome la Città di Pisa dal detto anno 1680. in quà non è stata inondata, e le inondazioni, che di poi sono seguite per la campagna, siccome quelle, che precederono la detta inondazione del 1680. non può dimostrarsi, se non ostante l'opposizione di tutti questi rimedj fossero per accadere, o nò; poichè in verità possono darsi tali combinazioni di eccessive piogge, e di subite liquefazioni di nevi, e di venti contrari alla corrente del fiume, per cui la mole dell'acqua superi ogni riparo possibile, che così questa incertezza congiunta ai rari trabocchi nella Città, che sogliono essere quelli di maggior danno, e che più destano l' attenzione de' Cittadini, credo, che sia stata causa, che non sia stato per anco intrapreso alcuno dei lavori sopra notati, per non aggravare di un dispendio così insigne il paese già disastrato, e che è forzato a succumbere in questa materia a diverse altre spese più indispensabili, e di più manifesta e presente utilità.

In fatti l' allargare i ponti di Pisa, quantunque non possa negarsi, che in tempo di piene fussero per essere più opportuni, sarebbe una

una ſpeſa, la quale nelle circoſtanze preſenti non pare proponibile, perchè ſupera le forze del territorio Piſano; e ſimilmente il ridurre Arno in canale, oltre la ſpeſa grandiſſima, porterebbe qualche pregiudizio aſſai notabile alla navigazione, la quale recando tanti altri vantaggi al Paeſe, non biſogna perdere di viſta, mentre ſi tratta di difenderlo dalle inondazioni, finchè almeno vi reſta qualche altro riparo compatibile.

Tali rifleſſioni di economia potrebbero anche fortificarſi in gran parte, conſiderando, che nell'inondazione d'Arno ultimamente ſeguita doppo la noſtra viſita nel 3. di Dicembre 1740. con tutto che fuſſe delle più inſolite, e che reſtaſſe allagata la Città di Firenze molto meno eſpoſta a ſimile infortunio che quella di Piſa, e tutte le campagne della valle d'Arno ſuperiore, e inferiore, non oſtante Arno in Piſa non fece verun male, e la maggior parte della pianura adiacente reſtò ſalva; onde tanto meno potrebbe crederſi neceſſario l'intraprendere una ſpeſa notabile per liberarſi da un male, che può ſperarſi remoto.

Ma dall'altra parte biſogna ancora fare rifleſſione, che le inondazioni con tutto che accadano di rado, quando però ſuccedano particolarmente nella Città, ſono cauſa di un danno così grave, e così univerſale, che non vi è ſpeſa, che tutti allora non voleſſero avere impiegata per prevenirlo. E il male non è di tal ſorte, che ſi poſſa indugiare a porvi riparo al tempo che arriva, perchè allora non vi è forza d'uomini, nè ſomma di denaro, che baſti, ma biſogna avervi con preventivo conſiglio poſte in opera tutte le cautele poſſibili in tempo opportuno, e trattandoſi di cautele, non è un inconveniente, che alcuna di eſſe, e anco la maggior parte reſti ſuperflua, perchè baſta, che una ſola in un tempo giovi, perchè la ſpeſa di tutte ſi poſſa dire ben fatta.

Biſognerebbe ignorare la Storia Piſana che ci aſſicura di caſi più volte ſeguiti a queſta Città di ſimili inondazioni, le quali quando accadino, due, o tre volte in un ſecolo, non ſi può dire che accadano raramente, ſe ſi conſidera il male, che fanno, e il gran numero delle famiglie che ne ſoffrono, onde quel che è accaduto altre volte non vi è ragione veruna per luſingarſi che non poſſa accadere ancora in avvenire, eſſendo la natura l'iſteſſa; anzi abbiamo una ragione potentiſſima per accreſcere il timore, perchè nel progreſſo del tempo contro le inondazioni reſtano i medeſimi, e le cauſe, che producono le inondazioni ſempre creſcono, perchè creſce il rialzamento del letto d'Arno, il quale forzerà ſempre a raddoppiar l'attenzione, e la ſpeſa per difenderſi dall'impeto del fiume, e ſe nella detta.

ta inondazione del 1740. la Città non patì questo, non si può prendere per regola in avvenire, perchè potè esserne la cagione, che l'Era, l'Elsa, l'Ombrone ed altri fiumi sotto Firenze non combinassero le loro massime piene con la massima piena d'Arno, il che può non seguire un altra volta, e potè essere ancora, che l'istesso avere Arno inondato tutte le campagne del territorio Fiorentino facesse portargli le sue acque più basse nel territorio Pisano, il quale però restasse sano, nei quali accidenti, come ognuno vede, non è prudenza sperare, tanto più che la memoria è ancora fresca di quanto poco, ciò non ostante mancasse al fiume a traboccare le sponde di Città, e quale straordinario sforzo ci volle per gli uomini, che difendevano gli argini, i quali furono più volte in pericolo prossimo di perdersi.

Sicchè quanto sia vanità il lusingarsi, che le cautele che l'arte insegna debbano in tutti i casi, e in tutti i tempi resistere all'impeto della natura, altrettanto però è irragionevole sul fondamento, che questo impeto è alle volte irresistibile, di addormentarsi per sempre, e negligere di fare quel che si può, perchè o le cautele alle volte non bastano nella maggior parte de' casi, però producono tutto il loro profitto, e la prudenza esige, che si attenda a ciò, che più spesso suole accadere; il che tanto più deve in questo caso apprendersi, quanto che il rialzamento che continuamente fa il letto di Arno, fa prevedere, che nel progresso del tempo sempre maggiore sarà il pericolo.

Di questo rialzamento del letto d'Arno si portano tali prove nelle due Relazioni di Vincenzio Viviani impresse nella Raccolta degli Scrittori delle acque, che è superfluo ragionare riportandomi a quelle. Solo per appurar bene la proporzione di questo rialzamento, siccome non si sa, che sia stata mai fatta la livellazione del corso dell' Arno, fu creduto necessario di farla, e fu ordinato nella visita, che dai Periti in tempo opportuno fosse fatta con tutta l'esattezza dalla Cecinella fino al mare, acciò possa servire di regola in avvenire, e di precisa direzione nei lavori da intraprendersi, e delle cautele tempo per tempo da porsi in uso.

Considerata pertanto la preponderanza delle ragioni, che persuadono essere cosa utile pensare a difendersi dal pericolo di future inondazioni, fu creduto in primo luogo di dover pensare a fortificare generalmente, e rialzare gli argini, i quali è manifesto, che dopo il 1680. avevano bisogno almeno di quella maggiore altezza, che il letto del fiume con rialzarsi averà loro fatto perdere; e di questo bisogno già ne danno ocularmente in diversi luoghi indubitati contrassegni.

gni. Una tal cautela oltre all'essere la più ovvia, e la più dimostrativamente efficace, si giudica ancora, che sia per ora la men dispendiosa, non essendo per adesso gli argini d'Arno giunti a tale altezza da non poterla crescere, nè mantenere in appresso senza smoderato incomodo. Ma siccome con l'andare del tempo questo rimedio può mancare, perchè rialzando sempre più il letto bisognerebbe andare avanti col rialzamento degli argini a tal segno, che il costruirli, e il mantenerli si ridurrà una spesa eccedente; così pare cosa prudente fra tanto avere un occhio anche al tempo avvenire, e quando venga l'opportunità munirsi appoco appoco anche con altre cautele tendenti a raffrenare gl'impeti più nocivi di questo fiume, in proposito delle quali non possiamo che lodare, e approvare i lavori per tale effetto proposti nella detta Relazione del 1684. di Vincenzio Viviani, de' quali, prescindendo dall'allargare i Ponti di Pisa, cosa secondo le circostanze presenti improponibile, e prescindendo dalla generale riduzione d'Arno in canale, cosa pregiudiciale alla navigazione, crediamo, che la maggior parte si possa mettere in pratica con profitto. E se per causa del loro dispendio atterriscono chi ne deve soffrire l'aggravio, si possono intraprendere non tutti in un tempo, ma uno per volta, con rimettere alla discretezza di chi dovrà presedere all'attuale direzione dell'Ufizio de'Fossi, lo scegliere quelle annate, che possono essere più scariche del solito dalle ordinarie imposizioni, affinchè il reparto di esse non sia troppo grave, e subito incomodo agli abitanti, i quali dall'altra parte devono restare persuasi, che trattandosi di liberare i loro terreni, e le loro case dalla desolazione, che cagionano i trabocchi d'Arno, questa sicurezza non la possono comprare, che con una porzione del loro danaro, non vi essendo altro modo per riparare a un male, che si può dire naturale di questa loro Provincia.

E pensando a distribuire con qualche giustizia la spesa, che per tali straordinarj lavori si dovesse fare, si riflette, che le inondazioni portano un grandissimo, e diretto pregiudizio alla Città di Pisa, alle campagne adiacenti al fiume, che già sono tassate per il mantenimento degli argini, e indirettamente a tutto l'universale del territorio Pisano, che dall'afflizione della Città, e delle sue migliori campagne resta pregiudicato; onde si crederebbe, salvo un più giusto calcolo, che nell'atto di far detti lavori dovrà farsi, che la spesa dovesse repartirsi all'incirca per un quarto sopra all'Estimo universale del territorio Pisano, e per il restante sopra le comunità obbligate agli argini d'Arno; e per alleggerire la spesa di questi lavori straordinarj, si crederebbe, che si potesse in tali casi procedere a delle Comandate pa-

parimente straordinarie, imponendo otto, o dieci opere per uomo sopra tutti gli abitanti dello Stato Pisano.

Frattanto però dovendo discorrere del corso d'Arno tale quale è, e prescindendo dagli accennati miglioramenti, che potrebbero opportunamente farvisi, la prima cautela consiste nel difendere le ripe, tali quali sono al presente, con prevenire, e riparare alle corrosioni, che il fiume tempo per tempo vi va facendo; nel che nè più facile nè meno dispendiosa regola si sa trovare, che l'avvertire, che dette ripe siano tenute inclinate al fiume con moltissima scarpa, e vestite con piantazioni atte a far macchia, che fortifichi il terreno, e possa sfuggire l'impeto della corrente. Una tale avvertenza fu stimata molto necessaria a mettersi in pratica, perchè fu osservato nella visita, che le ripe nella maggior parte erano tenute negligentemente e esposte perciò alle corrosioni, le quali corrosioni dilatandosi si approssimano col tempo all'argine, dalla di cui resistenza dipende nel tempo delle piene la salvezza della campagna. Questa negligenza procede, perchè i terreni fra gli argini, e le ripe sono per la più parte di piccola estensione, e sottoposti alle mediocri piene d'Arno; onde i Padroni, che gli posseggono non sogliono avere molta attenzione in difendergli, e quando accade, che il fiume con qualche corrosione cominci a minacciargli, sperano, che l'Ufizio de'Fossi per cautela dell'argine farà nel fiume i lavori necessari; onde sopra a tal fiducia poco si curano di stare attenti, e prevenire, come potrebbero con piccola diligenza l'insulto di queste corrosioni.

Questa piccola cautela fu stimata dunque necessarissima a farsi osservare generalmente per risparmiare all'Ufizio de'Fossi una spesa notabile, che per i passati tempi si vede fatta in riparare con lavori di sasso, e di legname alle corrosioni, che ogni anno accadono in diversi luoghi delle ripe suddette, e siccome questa cautela non è di dispendio veruno, e di piccolissimo incomodo, così non fu creduto ingiusto darne il carico ai possessori de'terreni, che formano la ripa medesima, e fu stimato perciò doversi pubblicare un Editto, ove si assegnasse un termine a'detti Possessori ad avere scarpata la propria ripa in forma che la scarpa sia un braccio di pianta almeno per ogni braccio di altezza della medesima ripa, e con che la detta scarpa principi dal ciglio della ripa, e arrivi fino al pelo del fiume in acqua ordinaria; ed un termine ad aver vestita, e piantata la ripa suddetta almeno in questo principio, con un filaro di vetrici parallelo al corso del fiume, e con che l'obbligo di mantenere la ripa in tale stato s'intenda essere loro perpetuo, e che ogni anno nel mese di Agosto debbano avere compite le ripiantazioni a tale effetto necessarie; e

per

per l'osservanza di questo regolamento, ed altri ancora, che occorressero, fu creduto espediente di stabilire l'uso di una visita ordinaria da farsi due volte l'anno, con l'intervento del Provveditore dell' Ufizio de' Fossi, del suo Ingegnere ordinario, e del Mattematico, che di tempo in tempo sarà deputato, affinchè nel mese di Aprile possino osservarsi i danni, che ha fatto il fiume nel passato Inverno, e ordinarvi i ripari necessarj, e nel mese di Settembre osservata l'esecuzione di tali ripari per cautela dell'Inverno avvenire, e tenuti in tal guisa in osservanza molti ordini precedentemente ne' passati tempi pensati per il mantenimento degli argini, e delle ripe, e in specie il sopraccennato Editto per tenere dette ripe scarpate e vestite, il quale in sequela di quanto fu nella visita risoluto, è stato in appresso dal Magistrato de' Fossi pubblicato.

Le sopraddette cautele, è credibile, che diminuiranno in parte le annuali corrosioni del fiume, ma non è però possibile che tutte le impediscano; onde quando accadano, bisognerà pensare in primo luogo, se sia opportuno il ripararvi, e secondariamente con qual metodo sia più facile ottenere questo riparo.

Il riparare alle corrosioni delle ripe, è sempre spediente, quando non occorre in ciò fare dispendio notabile, e che non conviene altro, che dare qualche maggiore scarpa alla ripa medesima, o farvi qualche piantazione, o qualche altro piccolo, e facile lavoro; ma quando si trattasse di lavori murati, o di palizzate, che esigessero gravi spese, certo è, che bisogna avvertire, se la ripa, che si vuol difendere, è vicina all'argine, o lontana. In caso che sia lontana, e che l'argine perciò non sia posto in pericolo, e che la prudenza non richieda per altre cause di raffrenare in quel luogo per l'appunto l'impeto del fiume per forzarlo ad una migliore direzione, è da notarsi, che un lavoro murato, e per conseguenza dispendioso, non serve in tal caso ad altro, che a salvare la sola striscia di terreno, che è tra la ripa, e l'argine, nel che bisogna avvertire, cha la spesa del lavoro, che si fa, non sia sproporzionata al valore del poco terreno, che si difende, come più volte nel fare la visita dei lavori fatti in Arno, e nel Serchio, ci è riescito osservare. E perciò bisogna che tempo per tempo i Periti, che ordineranno i lavori da intraprendersi, per difesa di tali corrosioni, abbiano molta avvedutezza in commettere simili ordinazioni, avendo l'occhio piuttosto alla buona direzione del fiume in generale, che ai lamenti alle volte troppo pressanti di qualche privato possessore di detti terreni, e considerando, che quando furono costrutti gli argini, fu tutto lo spazio intermedio abbandonato, e destinato per letto del fiume; e che la prudenza, e l'uso vuole, che si difendano

le ripe, quanto solamente è necessario per un preventivo riparo degli argini medesimi, i quali non è dovere, che s'indugi a vedergli dalla forza del fiume malmenati, e corrosi.

Quando poi si tratta di ripe vicine agli argini, anco in tal caso bisogna avere avvertenza se piuttosto che intraprendere lavori dispendiosi nel fiume, sia più espediente ritirare l'argine addietro, il che nei luoghi, dove il terreno non è molto valutabile, come da Pisa verso il mare, può agevolmente farsi, quando non osti la considerazione di non dare all'alveo del fiume in qualche luogo un'ampiezza eccedente, come di sopra abbiamo notato, per l'osservazioni scritte nelle Relazioni del Meyer, e del Viviani. E generalmente nella nostra visita fu creduto, che da Barbaregina in giù verso il mare, ove il fiume ha la macchia di S. Rossore dall'una, e la macchia di Tombolo dall'altra, i lavori murati siano un dispendio inutile.

Quando poi veramente la necessità porti, che la ripa si difenda dentro il fiume, si ebbe campo di osservare, che i pignoni o puntoni di sasso, che in troppo abbondante quantità si vedono messi in uso nel corso d'Arno, e del Serchio, non hanno prodotto quel felice effetto, che potrebbe sperarsi, dal dispendio notabile, che vi si richiede o per esser troppo rilevati sopra il pelo dell'acque ordinarie, o per esser troppo inclinati contro la corrente del fiume, onde alcuni sono restati inutili affatto, altri sono stati scalzati, e posti in isola dalla forza dell'acqua, che vi percuote, ed altri hanno cagionato un altra corrosione nella ripa opposta, da cui è venuta la necessità di un nuovo dispendio; perciò i Periti avendo considerato la natura di questo fiume in questo territorio, in cui corre senza pietre, e senza ghiaia, hanno creduto, che dovendo munirsi le ripe per riparare, o prevenire le corrosioni, sia meglio in avvenire, tralasciando il riparo troppo dispendioso dei puntoni, il rivestire, e armare le dette ripe di sasso sciolto di cava, in quella maniera, che dal sopralodato Vincenzio Viviani, viene prescritto nelle citate Relazioni. Un tal modo di operare, oltre al risparmio della spesa molto minore per ogni conto, che è quella dei ripari soliti praticarsi fino al presente, riuscirà sempre di più facile mantenimento, nè darà occasione alle diverse riflessioni della corrente del fiume, e al tormento delle ripe opposte, e molte volte al serpeggiamento del letto, che in conseguenza suole avvenire. Giova anche avvertire, che in que'casi ancora, ne'quali la fabbrica dei puntoni venisse creduta indispensabile, come nel caso di dover difendere qualche fabbrica contigua alla ripa del fiume, o altri simili, si osservi di dare ai medesimi molto maggiore scarpa di quella, che si è costumata finora; e nel regolare la direzione dei medesi-

desimi si abbia riguardo a indirizzare la corrente del fiume verso i luoghi più fortificati, e meno esposti; per il medesimo motivo si giudicano pure inutili le palafitte, e steccate di legname ripiene di pietre, e terreno per difendere le ripe adiacenti ne' siti opposti alle corrosioni, facendo vedere l'esperienza, che simil sorta di lavori nei letti dei fiumi senza la conveniente scarpa non si sostengono, anzi dall' impeto dell' acqua, che urtando perpendicolarmente nei medesimi si riflette verso il fondo, e si forma in vortici, vengono facilmente scalzati, e demoliti, rendendo in tal guisa sempre più deboli, e esposti alla rovina que' siti a' quali con simile riparo pretendevasi di provvedere.

Dopo le ripe l' ultimo riparo è la custodia degli argini, i quali convien tenere con cautela nella fermezza, e altezza destinata; per la guardia di questi in tempo di piene vi sono buonissimi ordini nell' Ufizio de' Fossi, e in conseguenza di questi, tutti gli abitanti della campagna a ogni bisogno prontamente vi accorrono comandati da certi Caporali a ciò destinati, ed assistiti in caso di maggiore urgenza dai Ministri, che l'Ufizio vi spedisce, e procurano insieme con grande sforzo con subitanei ripari provvedere ai luoghi più minacciati dall' impeto dell'acque, nel che e per la forza degli ordini, che vi sono, e per la pratica, che hanno di tal cosa, e molto più per la pressantissima necessità, che gli obbliga veramente ad essere in ciò diligenti, pare che tutti secondo il solito si comportino lodevolmente; onde in ciò non si possa aggiugnere cosa alcuna, e serve che si continui nell' osservanza degli usi antichi.

Per la fermezza similmente dei medesimi argini ottime sono le leggi dell' Ufizio de' Fossi, che proibiscono seminare, e piantare sopra di essi, e a una certa distanza dalle loro radici, e molto più il farvi buche da grano, o per qualunque altro uso, e cose simili, e proibiscono la pastura, e il passaggio dei bestiami sopra di essi; e ne' luoghi, ove tal passo di bestiame è inevitabile, ve lo formano apposta murato, o in altra maniera, che la grossezza, e altezza dell' argine non possa patirne; onde sopra di ciò non è desiderabile altro, che la vigilanza in fare osservare dette leggi, e lo stabilimento della detta visita al fiume Arno, e Serchio da farsi annualmente, ove coll' ispezione dei Periti, potrà in tempo opportuno provvedersi ne' detrimenti, che avessero nel corso dell' anno gli argini sofferto, e dare gli ordini necessarj per rimediarli, e tenerli sempre nell' altezza, e grossezza, che viene destinata. Nè in ciò altro ci parve degno di considerazione, se non lo stato de' muricciuoli d' Arno in Pisa, che si possono chiamare gli argini di Città, i quali in più luoghi minacciano rovina, e hanno bisogno di pronta, e considerabile spesa per porvi riparo.

Resta da parlare di un soccorso, che nell'estrema necessità contro le inondazioni si lusinga di avere la Città di Pisa, e questa è una diversione che si fa a Arno nell'atto che passato S. Giovanni alla Vena svolta vicino alle Fornacette verso Ponente, girando il Monte della Verrucola, ove come dimostra la Pianta di Numero III. e Numero XI. nel gomito, che egli fa alla direzione del fiume si trova un argine più piccolo, e più debole del rimanente degli argini d'Arno, il quale nel tempo delle massime piene, o naturalmente si rovescia dal fiume, che prima che in ogni altro luogo vi trabocca, o non seguendo quello, si rompe anco talvolta a bella posta da' Ministri dell' Ufizio de' Fossi, che in tempo di piene debbono in tal sito essere presenti per salvare con questa diversione la Città di Pisa. Attestato a questo arginello che si dice del trabocco, è un canale molto recipiente, che si chiama Arnaccio, il quale conduce le acque, che in tal contingenza riceve, verso lo Stagno, ove diffondendosi si debbono poi condurre al mare per la foce del Calambrone.

Che questa diversione di acque sia infinitamente nociva a quella parte di pianura interposta tra il fosso Reale, e il corso d' Arno, non è da porsi in dubbio, perchè tutta l'acqua non può riceversi da quel canale, e molta ne trabocca nelle campagne coltivate, e molta ne regurgita anco dallo stagno, con interrire gli scoli campestri, e gli altri recipienti di acqua chiara tanto necessarj alla sanità di quel paese. Se poi detta diversione sia, o nò giovevole alla Città di Pisa, è molto dubitabile, perchè quantunque scemi la copia delle acque, non scema però a proporzione la mole della corrente, attesa la diminuzione di velocità, che le cagiona. Il Viviani nella mentovata sua Relazione asserisce chiaramente questo trabocco inutile, e propone piuttosto, quando i lavori da esso in detta sua Relazione progettati per rimediare alle inondazioni della Città di Pisa non si credessero sufficienti, di fare un canale di perpetua diversione, cioè non di trabocco, ma che realmente dividesse il letto d'Arno in due rami, che per due alvei regolari, e arginati conducessero le acque al mare; la qual proposizione per altro non ci pare ben considerata, sì a causa della navigazione, che si perderebbe, sì a causa del rialzamento del letto, che nell'uno, e nell' altro ramo d'Arno ben presto verrebbe prodotto.

Non ostante le difficolta di persuadere a' Pisani, che questa loro ultima speranza del trabocco sia fallace, con tutto che alle volte Arno abbia traboccato alle Fornacette, e dipoi inondato anco la Città, fa, che non sia prudenza l'abolire quest' uso, che quantunque si possa mostrare nocivo per la valle d'Arno, tale non può dimostrarsi per la Città di Pisa, e forse può anche essere, che in qualche caso qualche

pic-

piccolo vantaggio le apporti; onde è da rilasciarsi alla prudenza di chi presiede all' Ufizio de' Fossi di non si valere veramente di questo trabocco se non in casi di ultima necessità, e forse di aspettare senza far taglio veruno, che l' impeto del fiume naturalmente vi rompa; poichè è probabile che nelle piene veramente massime e atte a sommergere la Città, quest' argine come tenuto più debole degli altri sia il primo a esser superato, come in fatti si è veduto anco modernamente accadere nelle inondazioni del 3. Dicembre 1740. in cui la diversione seguì senza opera di veruno. E certo è, che o fosse effetto di quella diversione, o delle tante altre, che il fiume aveva sofferto nelle campagne Fiorentine, di cui sopra abbiamo parlato, la Città di Pisa restò salva, il che tanto più contribuì a confermare la buona opinione di questo trabocco, il quale in dubbio per tal causa non si stima bene abolire.

Questo è quello, che si può dire per il regolamento di questo fiume, quando le cose continuino a stare nel grado, che al presente si ritrovano; ma se col progresso del tempo il letto d' Arno anderà rialzando, come pare che debba seguire, perchè le cause di tale rialzamento non si possono rimuovere, ognuno vede, che bisogna di mano in mano a proporzione che il letto rialza, rialzare, e fortificare anco gli argini, che lo sostengono, e bisognando fare per maggior cautela degli argini doppi, e con l' istessa proporzione alzare i muricciòli della Città, il che sempre accrescerà la spesa, e renderà più penoso, e più rischioso il mantenimento. Un rimedio, che libererebbe il paese da tutti questi pericoli, che si antiveggono, e che apporterebbe mille altri benefizi alla pianura, bisognosa di maggior declive verso il mare, sarebbe quello, che è stato in altre occasioni dai Periti proposto, e spesso ancora viene popolarmente rammentato, di valersi delle acque d' Arno per rialzare regolarmente la pianura suddetta, prendendo per via di colmate regolari, fatte con buon' ordine a bonificare prima i terreni più alti, e più vicini al fiume, e procedendo a grado a grado più oltre verso i più bassi, e prendendo le debite cautele per non interrire gli scoli della campagna, che resta fuori della colmata, e per non perdere il terreno vecchio nel mentre che se ne acquista del nuovo.

Questo progetto è per verità di vastissima, e lenta esecuzione, ed è difficile per la varietà de' padronati, in cui è diviso il terreno, che bisognerebbe sottoporre alle colmate; ma però vien considerato dal Viviani in detta sua Relazione spesso citata, e da molti altri Periti per l' unico naturale rimedio, che possa riparare agl' inconvenienti del rialzamento d' Arno, e a quelli del poco declive della pianu-

nura, e dicono, che non dovrebbero oſtarvi nè la ſua vaſtità, nè la ſua lentezza; poichè per grande che ſia l'impreſa, tanto è poſſibile, quando l'autorità del Principe con efficacia vi s'interponga: E ſiccome lento di ſua natura è il male, così non deve rincreſcere, che lento altresì ſia il rimedio, quando ſi ſia perſuaſi della ſua attività.

Queſte colmate ſono ſtate in alcuni tempi tentate, ed eſiſtono ancora le veſtigie in due luoghi. Il primo alle cateratte di Calcinaia ove l'acqua d'Arno ſi prendeva per condurla per un canale a colmare alcuni terreni vicini al Padule di Bientina; e le altre cateratte eſiſtono in un luogo vicino a Piſa detto le bocchette, ove atteſtava un foſſo, che conduce al margine del Padul maggiore per colmare quivi colle torbe d'Arno i terreni paluſtri, che lo circondano. L'uno e l'altro di queſti progetti ebbero infelice rieſcita, non perchè non ſi faceſſe colle torbe d'Arno qualche acquiſto, maſſimamenre con quello delle bocchette, conforme ſi deſiderava; ma perchè portandoſi in ambedue i luoghi l'acqua d'Arno per un lungo canale a colmare in luogo molto diſtante dagli argini d'Arno, ſeguiva primieramente, che s'interriva il canale medeſimo, che doveva portarvi l'acqua con piccola caduta; che l'acqua dipoi depoſitato che aveva, non aveva un emiſſario libero e franco, ma pregiudicava agli altri terreni ſani, che non erano compreſi nella colmata, e anco a quelli, che erano reſtati nelle parti ſuperiori del canale, e che ſi erano laſciati addietro per colmare i più baſſi; onde l'infelice riuſcita di tali eſperienze non alla natura delle colmate deve attribuirſi ma al poco metodo, che fu oſſervato in eſeguirla; poichè volendo colmare, niuna parte di quel terreno biſogna laſciare indietro, e biſogna cominciare prima dai più alti luoghi, per andare dopo ai più baſſi, e per provvedere di mano in mano all'eſito dell'acque, che s'introducono per non perdere da una mano ciò, che ſi acquiſta dall'altra, come ſaviamente ſpiega il medeſimo Viviani nella detta Relazione.

Non oſtante con tutto che la Teorica delle colmate ci perſuada pienamente della loro utilità, e non oſtante che il buon ſucceſſo di quelle, che ſono ſtate fatte ſecondo le regole dell'arte, ci confermi coll'eſperienza queſta perſuaſione, tanto ci rimane luogo a dubitare, ſe queſte regole dell'arte, che agevolmente poſſono praticarſi in una mediocre eſtenſione di paeſe, o anco in una grande, ma inculta, e infruttifera, e abbandonata, ſi poſſano poi ſenza ſuperare un numero infinito d'oſtacoli, porre in opera in una pianura vaſtiſſima, e nella maggior parte fruttifera, e fertiliſſima, la quale biſognerebbe per molti anni perdere a fine di ſottoporla alle torbe del fiume, con la rovina di tutte le caſe, che ſarebbe poi neceſſario riedificare, e con

la

la desolazione di tutte le famiglie, che da questa parte di pianura già sana ritraggono il loro sostentamento.

Di esperienze fatte altrove in simile vastità di terreno noi non abbiamo altra notizia, che delle colmate fatte coll' acqua del Pò nel Polesine di Ferrara, le quali ebbero buon successo; ma giudichiamo questo caso molto differente, perchè si trattava nel Polesine di valli totalmente palustri, e infruttifere, nelle quali l' ampiezza del luogo non formà alcuno ostacolo all' Architetto, che è provvisto di denari sufficienti per fare la spesa, ed ha copia di torbe in proporzionata abbondanza; laddove nel Pisano per acquistar del terreno, bisogna cominciare a perderne per molti anni per altrettanto, e bisogna principiare a riparare ai danni di tante persone, che a prima vista si presenta l' affare, se non impossibile, almeno complicatissimo; onde riserberemo a dettagliare le difficoltà, e i compensi, che vi potessero essere per superarle, a coloro, che si ritroveranno in quel tempo, in cui la necessità fatta forse più pressante, forzerà i paesani a pensare più animosamente ai rimedj, che la natura loro offerisce.

DEL FIUME ARNO.

IL fiume Arno nell' entrare nel territorio Pisano riceve nella sponda sinistra la Cecinella, indi il Rio di Ricavo, e poscia il Rio Bonello, e il Rio di Monte Castello, i quali sono i piccoli torrenti, che vi portano l' acqua dalle contigue Colline con sufficiente caduta; onde non somministrano materia a veruna osservazione. Procedendo più oltre, dalla medesima sponda sinistra s' incontra la foce dell' Era, torrente ancor esso, ma molto più considerabile, perchè prende le acque dalle Colline di Volterra, e ricevendo in se alcuni altri rivoli e torrenti si porta in Arno. Tralasceremo di parlare di tutto il corso di questo fiume, il quale essendo della natura de' torrenti, quando è bene arginato e lasciato scorrere nel suo letto naturale non può nuocere alla pianura per cui passa, e noteremo solo, che nel ponte sopra l' Era situato vicino al suo sbocco in Arno, e che dà il nome alla terra di Pontadera, si osserva un arco di esso dalla sponda sinistra totalmente interrito; onde vi deve angustiare per necessità in tempo di piene il corso dell' acque; e questo interrimento procede, perchè nelle parti superiori a detto ponte le sponde del fiume sono state dai possessori de' terreni portate troppo avanti ristringendo l' alveo più del dovere, e ciò massimamente è accaduto nella sponda sinistra, la quale ha voltato la corrente del fiume della parte opposta, e dato luogo per conseguenza all' interrimento seguito poco sotto di una luce del pon-

ponte. E perciò fu stimato bene, che l'alveo fosse restituito alla sua primiera, e convenevole larghezza, acciò il fiume potesse imboccare direttamente tutte le luci di detto ponte, e profittare in tempo di piene di tutta l'ampiezza, che vi è; e fu data perciò la commissione ai Periti di farne la Relazione, e Pianta in forma precisa, per potere ordinare ai possessori dei terreni la demolizione degli acquisti fatti.

Fu osservato ancora, che per liberare alcune strade della pianura circonvicina del Pontadera dall'escrescenza del fiume, vi era bisogno della costruzione d'un argine, che fu ordinato nell'atto della visita, e commessane l'esecuzione all' Ufizio de' Fossi; siccome fu commessa l'esecuzione d'alcuni ripari a una corrosione molto tortuosa, che il fiume aveva fatto intorno a' Beni dell Opera del Duomo di Pisa. Del resto questo fiume non interessando altrimenti la pianura Pisana, non si credè materia da potervi fare più particolari osservazioni, quantunque diverse dispute, che sono insorte ne' passati tempi tra i possessori dei terreni a quella adiacenti, abbiano dato occasione di parlare molto di esso, come può vedersi in diverse Scritture del P. Ab. Grandi, e di altri sopra tale argomento, impresse nella Raccolta degli Autori dell'acque. Tom. VII.

Dopo la foce dell' Era, Arno fino al mare dalla sponda sinistra non riceve veruno influente. Dalla sponda destra il territorio di Pisa comincia dopo il Poggio di Montecchio nella Comunità di Calcinaia, la pianura della quale, assieme colla pianura di Bientina, e Vicopisano, formano una vallata interposta tra il Poggio di Montecchio, e altri contigui a Levante, e i Monti di S. Giovanni alla Vena, e di Vico a Ponente, e questa vallata a Mezzogiorno ha le sponde d' Arno, e a Tramontana il Lago di Bientina, come dimostra la Pianta di Num. IV.

Il Lago di Bientina, è la più copiosa raccolta d'acque stagnanti che si trovi in Toscana, avendo vicino a trenta miglia di circonferenza, ed è la metà nello Stato della Repubblica di Lucca, e la metà nel Granducato, e V. A. R. è Padrone dell'Isola, che è nel mezzo di detto Lago, il quale rialzato da tutte le acque de monti vicini, non ha altro luogo di dove scaricarsi, che in Arno, e inonderebbe tutta la vallata di sopra descritta di Calcinaia, Bientina, e Vicopisano, se quelle Comunità non si fossero difese con un argine ben forte fatto al margine del Lago, quale non permette l'esito delle sue acque più alte della pianura suddetta, che per mezzo di un canale chiamato della Serezza, il quale sotto a' monti appunto di S. Giovanni alla Vena le conduce in Arno.

Il La-

Il Lago predetto averebbe un'altra comunicazione nello Stato Lucchese col fiume Serchio per via di un canale, che si chiama Rogio, il quale attesta ad un altro canale detto Oseri, che sbocca poi in Serchio, e dà in tal guisa il comodo della navigazione tra il Lago, ed il fiume suddetto. Ma non ha questo Lago per quanto si sappia pendenza alcuna verso il Serchio; anzi conviene ai Lucchesi raffrenare molto cautamente l'impeto di questo fiume, perchè nell'escrescenze non rompa, ed entri nel Lago, come forse vi avrebbe qualche naturale inclinazione, come si può vedere da un discorso di Lorenzo degli Albizi, impresso nella Raccolta degli Scrittori delle acque. Tomo IV. E il fatto è, che il Lago nelle sue massime copie d'acqua non prende altra direzione, che verso la pianura di Bientina, aggregando le acque addosso all'argine, che la difende, di modo tale, che quando si dà la combinazione, che Arno è grosso, e non può ricevere le acque della Serezza, e le acque del Lago dall'altra parte si alzano, l'argine suddetto fa tutta la forza per difendere questa pianura, la quale sta in grave pericolo d'inondazione, come è seguito per alquanti giorni appunto nel passato Inverno.

La pianura suddetta averebbe qualche inclinazione verso il Lago, come dimostra la Carta di livellazione di Num. V. Ma non può il Lago servirle di scolo, perchè ha bisogno piuttosto di difendersi dalle di lui acque, che le riescono più alte; e non può nemmeno servirle di scolo la Serezza, perchè questo è un canale, che si livella con il Lago, e che bisogna tenere arginato con la stessa vigilanza del Lago medesimo, sicchè lo scolo non può sperarsi, che nel letto d'Arno.

Questo letto è veramente inferiore al livello della pianura, la quale in tempo d'acque basse può scolare agevolmente nel fiume; ma nel tempo delle gran piene, e anco nelle mediocri resta il pelo dell'acqua d'Arno superiore alli scoli campestri, i quali bisogna, che in tal caso restino stagnanti, aspettando che il fiume si abbassi; onde ognuno vede quanto danno per causa di questi ritardati scoli debba inferirsi alla fertilità di queste campagne.

Tre sono i canali, per cui questa pianura tramanda le sue acque naturali in Arno. Il primo è il Giuntino, che serve di scolo alla Comunità di Calcinaia; il secondo serve alla Comunità di Bientina, e si chiama il Cilecchio; e il terzo, che serve alla Comunità di Vico, si chiama lo scolo di Vico.

Gli sbocchi di questi tre canali sono muniti di cateratte, acciò possano tenersi aperti in tempo, che il fiume è basso, e tenersi serrati in tempo, che l'acque alte del fiume impediscono non solo lo scolo, ma che regurgiterebbero senza questa provvidenza nei canali medesimi con inondare le campagne, e interrire le fosse. Fu

Fu osservato allo scolo del Giuntino, che primo si trova nella sponda destra d'Arno, che le cateratte del medesimo fatte di due archi erano in primo luogo di luce troppo angusta per ricevere facilmente la copia delle acque di detto canale; E in secondo luogo erano situate non per l'appunto alla foce del canale in Arno, ma per alquanto spazio dentro terra, da che ne seguiva, che la porzione del canale intermedia tra le cateratte, e Arno restava sottoposta all'interrimento, che le piene d'Arno, che vi potevano senza ritegno passare, vi portavano; il che doveva essere di un pregiudizio grandissimo allo scolo delle acque; onde fu giudicato espediente, che queste cateratte si portassero più avanti sopra lo sbocco per l'appunto del canale nel fiume, e si facessero di un arco solo, e di luce sufficiente, acciò senza impedimento potesse passare l'acqua, quando la bassezza d'Arno lo permette, e che lo sbocco inoltre del Giuntino in Arno si portasse in un punto più basso di quello, che al presente era, per fargli godere di maggior caduta, come è notato nella dimostrazione inclusa nella Carta di Num. V.

Un simile provvedimento fu creduto doversi prendere nell'incontrare in detta Comunità di Calcinaia uno scolo campestre, detto degli Alamanni, il quale metteva foce in Arno per mezzo di una piccola cateratta, che aveva il vizio di essere ancora essa costituita alquanto dentro terra, con lasciare lo sbocco esposto all'impeto del fiume, e aveva un altro difetto, che era costituita in modo, che difficultava, e angustiava la strada, che lungo la riva del fiume in quella parte cammina, il che non poteva permettersi.

Procedendo più oltre si trovò in appresso il canale del Cilecchio, il quale parve in buon grado. E andando avanti si giunse alle cateratte di Vico, ove attestano due canali, che servono di scolo alla pianura, il primo de' quali si chiama di Cesena, e il secondo di Vico, e Pratogrande. Le soglie di queste cateratte fu osservato, che potrebbero essere sbassate alquanto, e potrebbe in tal guisa togliersi un inutile impedimento allo scolo di una gran parte di quella pianura, che per questo piccolo emissario deve tramandare le sue acque.

Sopra lo scolo di Vico, e Pratogrande fu osservato in primo luogo, essere ripieno notabilmente, e dover essere cura degl'Interessati il fare le istanze opportune per ricavarlo, giacchè a loro appartiene la spesa. E secondariamente fu osservato, che il letto di questo canale è troppo angusto. Sopra di che è da sapersi, che questo fosso fu scavato già parallelo all'antica Serezza, per ricevere gli scoli della campagna, che restava a Levante della detta Serezza antica, e che poi essendosi ritirato il letto dell'antica Serezza più vicino al monte,

tutte

tutte le terre che prima erano a Ponente della Serezza vecchia, e sono ora intermedie tra i due letti della vecchia, e nuova Serezza, concorrono inoggi con diversi fossi, e con il letto della detta Serezza vecchia ridotta a scolo campestre a impinguare le acque del canale di Vico, e Pratogrande, il quale con tutta questa ricresciuta d'acque è restato però nella sua primiera angustia di letto; ed è notabile, che dopo la congiunzione di queste due acque laterali, il letto nell' approssimarsi alle cateratte in vece di allargarsi più si ristringe; ed essendo queste cateratte formate di tre luci, il letto di questo canale non ne occupa che una sola, onde parve più, che alle gravi difficoltà, che ritardano per natura a questa campagna lo scolo in Arno, se ne aggiungessero per pura negligenza molte altre, alle quali, volendo sarebbe possibile subito riparare.

Ma una riprova di più supina negligenza la somministrano le chiuse, o ture, che in più luoghi si ritrovano a traverso allo scolo di Vico, e Pratogrande, e che si osservarono ancora in diverse parti delli scoli de' particolari, i quali per quanto principalmente interessati siano nella fertilità di questa pianura, e per quanto formino vivissime querele sopra l'infelicità della loro situazione, tanto con estrema maraviglia si lasciano dalla negligenza trasportare a commettere, e tollerare inconvenienti di questa sorta, contro le chiare Leggi dell'Ufizio dei Fossi, e contro l'interesse pubblico, e privato.

Queste ture, non ostante, che non paia forse credibile, pure troppo spesso s'incontrano non solo in questa parte, ma in altre ancora del territorio Pisano; e per lo più sono fatte, o dai pescatori per chiudere il pesce, o da' Contadini, che se ne servono come di ponti per passare da un campo all'altro, e abbreviare così la strada. Certo è, che non si può immaginare un disordine più fatale alla sanità della campagna, e che renda in un momento inutile la grave spesa, che si fa a cavare un fosso, e inutili le specolazioni degl' Ingegneri, che si danno talvolta tanta pena per profittare di una piccola caduta. Ma non ostante questo disordine succede, e siccome le leggi dell'Ufizio de' Fossi, sopra di questo sono buone, e chiare, noi non possiamo dire altro, se non che bisogna inculcare a chi presiede una maggior vigilanza per fare osservare, e ristabilire l'uso delle guardie, che da poco in quà sono state dismesse, le quali potranno contribuire alla più rigorosa osservanza di queste, e altre simili ordinazioni.

Un altro gravissimo disordine a questo scolo di Vico, e a molti altri simili del territorio Pisano è cagionato dalle pesche, l'uso delle quali nei canali dove debbano scolare le acque della campagna anderebbe totalmente abolito.

Il ca-

Il canale della Serezza vecchia, ridotto, come si è detto, in oggi scolo campestre, si tiene da una Fattoria di V. A. R. a uso di pesca, e questa pesca si dilata per tutti i canali delle Risaie, che attestano alla detta Serezza vecchia, e per tutti i canali di Pratogrande, che debbono anch'essi metter foce nello scolo di Vico. L'ingordigia de' pescatori forma in questi canali, per trattenere il pesce, delle ture, alle volte come si è detto, di terra, e più comunemente delle traverse, o siepi di cannucce, che per quanto non tolgano totalmente la comunicazione alle acque, tanto ne ritardano, e difficultano notabilmente il movimento, tanto più che queste siepi, e incannucciate a ogni passo s'incontrano con grandissimo scandolo, e con grandissidissima compassione de' poveri Possessori dei terreni, che vengono aggravati con tante spese per la pulizia dei canali, che per quest'altro verso con tali ingiustissimi impedimenti restano loro ostrutti in fraude delle clementissime, e generose intenzioni dei Sovrani Regnanti, che hanno impiegato tanta cura, e tante somme di denaro per ridurre i paduli della pianura Pisana a campagna coltivabile.

Sopra di questo non possiamo proporre altro che la totale abolizione di queste pesche, poichè in somma seminare, e pescare sopra gli stessi campi non è possibile, e l'arte del pescare è troppo direttamente contradittoria all'istituto di tenere asciutta la campagna, onde in tal fatto non è luogo a compensi nè a mezzi termini, ma bisogna assolutamente rinunziare al piccolo interesse dei pochi centi di scudi, che possono importare le pesche di tutto il piano di Pisa, per assicurarsi il frutto di tutte le gravi spese, e di tutte le diligenze, che si fanno per la sanità di detta pianura. nè giova lusingarsi, che a forza di leggi e di pene si possa ridurre i pescatori a contentarsi di pescare solamente in quei modi, e in quei tempi, che senza fare lavori nei fossi, e senza recare impedimento al moto dell'acqua, potrebbe essere permesso; poichè questo non è mai riuscito, nè potrà mai riuscire, e facilmente ciascuno se ne persuaderà, considerando che è di tale importanza il tenere ne' fossi di scolo sempre facile, e spedito il moto delle acque, che se l'Ufizio de' Fossi in ciaschedun canale tenesse persone stipendiate acciò non solo due volte l'anno, come fa, ma giornalmente tenesse il letto pulito dalle frane, cannelle, e erbe palustri, ed altri impedimenti, che pur troppo la natura vi genera, non sarebbe se non un provvedimento utilissimo alla sanità della campagna, che tanto patisce di questi ritardati scoli. Onde se questo non si può fare per la troppo eccedente spesa, è però fattibile il non tenere i pescatori, i quali sono appunto persone stipendiate dall'interesse, che trovano nell'esercitare la loro arte, per avere in ciaschedun

fos-

fosso una vigilanza continua a ritardare e difficultare il tanto necessario movimento dell' acque, il che è l'istesso, che stipendiare persone, che distruggano tutto quello, che l' Ufizio de' Fossi va facendo, e togliere a' poveri paesani il benefizio delle gravose imposizioni, che soffrono. Sicchè chiunque avrà la cura dell' Ufizio de' Fossi, e averà in mente il bene della campagna, e le grandi spese, che vi si fanno, dovrà procurare l' estirpazione di questo perniciosо abuso delle pesche nei canali di scolo, il quale oltre il danno che fa, si può dire francamente essere ingiusto, e una mera usurpazione degli affittuari di dette pesche, le quali intanto in oggi si trova da affittare per qualche somma, in quanto che è cresciuta la tolleranza di veder trasgredite le Leggi antiche dell'Ufizio de' Fossi, che proibiscono di fare a uso di pesca le cannucciate, e altri simili lavori per ritenere il pesce, e l'acqua, senza de' quali non potendo il pesce conservarsi nei ricettacoli opportuni per i pescatori, gli affitti suddetti, non avrebbero credito, e forse sarebbero di niun valore. E quando anche dovessero valere qualche cosa, se mai è stato giusto, che l'utile privato debba cedere all' utile pubblico, questo è uno dei casi, in cui si rende manifesta la necessità di porre in pratica questa massima.

Per ritornare adunque alla pianura di Vico, Bientina, e Calcinaia si conclude, che liberata che fusse dall'abuso delle pesche, e dal le altre negligenze, che ne' suoi canali si scorgono, allargato l' alveo del canale di Vico, e corrette, e abbassate le cateratte nella forma sopraddetta, potrebbe essere quella di miglior condizione, che al presente non si ritrova, e profittare dello scolo, di cui è capace, quando le acque d' Arno sono basse; ma non potrebbe perciò ridursi totalmente sana, perchè la difficoltà dell' altezza d' Arno non può superarsi, e questa troppo sovente s' incontra, e con i lunghi, e spessi ritardi infrigidisce i terreni, e gli rende incapaci alla cultura, da cui la loro bontà molto prometterebbe.

Pensando ai rimedj che vi sarebbero per superare questo inconveniente, tre cose vennero in mente, che parvero degne di qualche reflessione.

La prima, di applicare alla foce di ciaschedun canale di scolo, cioè al Giuntino, al Cilecchio, e a Vico, una macchina, che servisse a alzare l'acqua del canale in modo tale da poterla far passare in Arno, anco quando le sue acque sono alte, nel che si goderebbe il benefizio dello scolo in tutti i tempi, cioè per mezzo delle cateratte, quando le acque sono basse, o per mezzo della macchina, quando fossero alte. Ma considerando all'estensione di questa pianura, e alla quantità grande dell' acqua, a cui per forza di tali macchine dovrebbe

be darsi movimento, fu fatta reflessione, che non una, ma moltissime macchine sarebbero necessarie in ciaschedun luogo, e che assai grave sarebbe la spesa, che si ricercherebbe per la costruzione, e per il mantenimento delle medesime, le quali a causa del sito della detta pianura circondata da ogni intorno di monti, non potrebbero, conforme in altri paesi si costuma, muoversi col benefizio del vento; onde con il moltiplicare, a misura, che lo richiede la mole dell' acqua da evacuarsi da una pianura così vasta, la spesa, si calcola, che diventerebbe eccedente; onde non fu creduto il progetto eseguibile; E l'esperienza di qualche particolare, il quale in tal maniera ha tentato invano di tenere asciutto un piccolo spazio di terreno, ha giustificato le difficoltà, che nell'atto della visita furono opposte alla proposizione che fu fatta di servirsi di dette macchine sull'esempio dell'Olanda, il che per le ragioni già dette, che per brevità si tralasciano, non pare applicabile alle circostanze della pianura menzionata.

In secondo luogo fu pensato a rialzare egualmente la pianura già detta fino a farle guadagnare quella caduta, di cui manca al presente per scolare con felicità le sue acque in Arno, almeno in stato d'acqua mediocre, servendosi a questo effetto del benefizio delle colmate con introdurre per mezzo di un canale manufatto le torbe d'Arno in tempo di piene a depositarvi la terra, di cui erano cariche. Ma si considerò nel medesimo tempo che il poco declive, e l'angustia della pianura accennata renderebbe se non impossibile, almeno tardo, e dispendioso un somigliante rimedio. La bassezza de'terreni situati con poca differenza di livello fra loro renderebbe necessaria la costruzione di una quantità considerabile di arginatura per impedire l'acqua delle colmate di spagliare sopra i terreni fruttiferi, e coltivati; e la poca pendenza della pianura impedirebbe lo scarico dell'acqua chiarificata delle colmate, la quale però converrebbe, che a grande stento in tempo d'acque più basse si restituisse nel fiume.

E difatto gli avanzi, che si osservano ancora delle sopraddette cateratte di Calcinaia fanno vedere, che altre volte si pensasse al benefizio dei terreni di questa pianura per mezzo delle colmate, le quali dopo qualche tentativo per i motivi accennati restassero abbandonate.

Non potendosi adunque nè col benefizio troppo dispendioso delle macchine, nè con il rialzamento dei terreni per mezzo delle colmate sperar di restituire a questa parte di campagna la necessaria felicità dello scolo, venne in mente un terzo espediente con cui fu immaginato di poter condurre le acque piovane per mezzo di una Botte sotterranea a traverso del fiume Arno a unirsi con gli scoli della campagna,

pagna, che resta a sinistra del medesimo, e che si scarica per diversi canali nel Calambrone.

Un tale espediente ci parve degno di considerazione, perchè nell' osservazione delle campagne poste a destra, e a sinistra del fiume la pura oculare ispezione dimostra essere la campagna destra superiore di livello alla sinistra; onde si procurò di verificare questa differenza con tutta l'esattezza per mezzo di diverse e replicate livellazioni, il resultato delle quali si vede alla Carta di Num. V.

Assicurati adunque in tal guisa di avere sufficiente caduta, ci parve che il rimanente del progetto restasse di facile esecuzione, essendo molto ben possibile unire tutti gli scoli della pianura alla sola foce dello scolo di Vico, come più basso degli altri, e dipoi far passare un canale murato sotto il letto d' Arno, attestandolo allo scolo di Vico, e facendolo passare dalla parte opposta, conforme si dimostra dalla Carta di Num. V. nella quale anco si può vedere lo scandaglio della spesa, che si crede necessaria in tale operazione, che passa di poco gli scudi diciottomila; onde si può comprendere, che quando anche in pratica riescisse alquanto maggiore, resterebbe sempre molto bene impiegata, e compensata dal gran vantaggio, che si apporterebbe a tutte quelle vaste pianure, gl' Interessati nelle quali hanno così ben compreso l'importanza, e il profitto di tal lavoro, che già si sono esibiti di farne essi la spesa, da repartirsi a proporzione delle respettive loro possessioni, e con un memoriale sottoscritto da molti di loro hanno supplicato V. A. R. a concedergliene la permissione, e quale tanto più hanno luogo di sperare, quanto che due Fattorie della R. A. V. situate in detto piano riceverebbero dall' esecuzione di tal progetto amplissimi miglioramenti.

Le acque uscite che fussero dalla volta sotterranea, si potrebbero condurre con un breve canale nel Rio del Pozzale, per cui si porterebbero felicemente al Calambrone. Nè ciò pare che possa pregiudicare agl' Interessati nel Rio del Pozzale, perchè in primo luogo gli Interessati nella pianura di Vico, e Bientina bisognerebbe, che si unissero alle spese del ripulimento del detto Rio del Pozzale, che diventa in tal guisa ricettacolo delle loro acque, e così verrebbero ad alleggerire la spesa di tal mantenimento ai vecchi Interessati. E già che frappoco sarà necessario ricavarsi il detto Rio del Pozzale, si potrebbe in tale escavazione, anco allargare alquanto il suo letto, il quale, quantunque anche in oggi sia ben capace, potrà allora con tale accrescimento ricevere senza scrupolo di alcuno questa nuova aggiunta d' acque.

E per ogni caso, che non ostante s'incontrasse qualche difficol-

tà, che per ora non sappiamo prevedere, vi è il rimedio di fare sboccare questo nuovo canale nel Pozzale con il mezzo di cateratte, talchè prima resti libero lo scolo per gl' Interessati vecchi, e poi serva per i nuovi. E finalmente vi è il modo di non servirsi del sopraddetto Pozzale, e di fare un canale separato, che conduca in Fossa chiara, e altrove; il quale espediente accrescerà senza dubbio la spesa da farsi ora, ma non l' accrescerà talmente da non la potere non ostante chiamare utilissima per tutte quelle campagne, di cui sopra abbiamo parlato.

Questo è quello, che può dirsi della campagna posta tra la Serezza, il Lago di Bientina, il Poggio di Montecchio, e Arno. Ma resta ancora da parlare di una piccola parte di questa pianura, che rimane interposta tra i Monti di Vico, e la Serezza, la quale non può avere scolo in Arno, perchè la foce della Serezza resta appunto contigua al Monte di S. Giovanni alla Vena; onde tutte le acque delle pendici de' poggi per quella parte, e delle vallate tra dette pendici racchiuse debbono scolare nella Serezza medesima.

Dalla foce della Serezza fino al Castello di Vico tutti gl' influenti, che sboccano nella sua sponda destra, non formano oggetto di considerazione, perchè venendo direttamente dai Poggi con sufficiente caduta, hanno lo scolo libero, e non segue alcuno inconveniente.

Sopra il Castello di Vico Pisano mette foce nella Serezza per mezzo di due piccole cateratte il Rio delle Manette, e per questa foce debbono passare tutte le acque delle vallate interposte fra l' argine destro della Serezza, l' argine del padule di Bientina, che si chiama di Margutte, e i monti. Questo fosso delle Manette prende l' acque del Rio del Tinto, del Rio Valletta, del Rio Grifone, e del Rio Caselle, che vengono dai poggi vicini, e prende l' acqua dell' antifosso della Serezza, che è un fosso parallelo all' argine destro della medesima, per cui doverebbero scolare le acque campestri di quella vallata adiacente fino alla Fattoria delle Cascine.

In primo luogo fu osservato, che le cateratte del detto fosso delle Manette sono di luce troppo angusta, e che sarebbe meglio rifarle di un' arco solo, e di capacità più adattata alla copia dell' acqua, che vi deve passare.

Dipoi fu osservato, che questa parte di campagna interposta tra i poggi, e la Serezza essendo molto più alta dell' altra parte, di cui sopra abbiamo parlato, potrebbe aver naturalmente lo scolo nella Serezza medesima, quando questo canale non servisse ad altro, che alle acque naturali del paese. Ma siccome porta le acque del lago di Bientina, che vi si mantengono perciò bene spesso alte, così patisce

an-

ancor essa di ritardo di scolo, perchè bisogna aspettare almeno, che Arno possa ricevere la Serezza, e poi che la Serezza sia sgravata a segno da poter ricevere le acque della campagna.

Per tal causa dunque, oltre molte terre frigide, e incapaci di semente, si vedono in questa parte due paduli, uno nella vallata tra il Castello di Vico, e le Cascine, che si chiama la Paduletta, e l'altro tra il Poggio delle Cascine, e il lago di Bientina, che si chiama Padule di Margutte.

Nella Paduletta spaglia al presente il Rio di Buti, che viene dai monti circonvicini, e vi è lasciato andare senza regola veruna; onde non serve ad altro, che a crescere la mole delle acque, che debbono poi sgravarsi nella Serezza; non ostante si osservò, che col suo spaglio quantunque irregolare, aveva cagionato qualche bonificamento, e rialzamento di terreno; onde fu considerato, come un rimedio naturale per poter col tempo, adoperandovi l'arte, colmare questi luoghi bassi, che essendo restati in un certo modo imprigionati tra i poggi, e la Serezza, non possono avere altra speranza per diventare coltivabili, che nel rialzamento.

E siccome questo Rio di Buti tanto può essere voltato nella vallata della Paduletta, che nella vallata di Margutte, così col tempo facendo buon uso dell'abbondanza delle sue torbe si potrebbe bonificare l'uno e l'altro luogo.

Frattanto però affinchè le acque si possano condurre alla foce delle Manette nel miglior modo possibile, bisognerebbe che l'antifosso della Serezza restasse libero da una tura, che si osservò in un luogo detto Val di Casale, la quale serviva a uso di ponte, e siccome fu asserito essere quel passo opportuno agli abitanti, fu ad istanza dei Governatori della Comunità di Buti ordinato fabbricarvisi un ponte, acciò l'antifosso restasse libero. E bisognerebbe ancora che fossero tolti molti impedimenti d'incannicciate, che ancora in questa parte in gran numero si osservano, e che l'antifosso suddetto, che non passa le Cascine, restasse prolungato, finchè dura l'argine della Serezza fino al lago, acciò potesse prendere le acque del Margutte, che non hanno in oggi veruno sfogo, e che si avvertisse di tenere la Serezza separata dall'antifosso, riparando alcune aperture fatte nell'argine destro della Serezza, per cui le sue acque comunicano non solo con quelle dell'antifosso, ma anco con quelle della Paduletta: perchè siccome per lo più l'acque della Serezza sono più alte, non è prudenza che in questo tempo la campagna abbia a patire non solo del ritardo dello scolo, ma debba ancora ricevere in se le acque straniere, dalle

quali ognuno vede che sono rese sempre peggiori le condizioni dei terreni che debbono scolarsi.

Col Rio di Buti adunque si possono col tempo migliorare queste campagne; con le sopraddette diligenze si possono le loro acque condurre più regolatamente alla detta foce delle Manette; ma quì sempre resta la difficoltà nel farle passare dalla detta foce delle Manette, che troppo spesso si trova alta più del dovere. Se agli argini del lago di Bientina si potessero fare le cateratte, finchè il canale della Serezza servisse prima per scolo della campagna adiacente, e ricevesse poi l'acque del lago, il rimedio sarebbe trovato, perchè come si è detto la campagna sopra il letto del canale ha sufficiente caduta. Ma questo espediente non so se si possa prendere co' Lucchesi, i quali senza dubbio riguarderebbero questa macchina delle cateratte, come contraria alla felicità dello scolo loro, per la quale essi già considerano il canale della Serezza come serviente al lago, e sono in possesso di custodire essi a loro spese, e con persone nominate da loro, le altre cateratte che già sono alla Serezza, e Riparotto.

Delle difficoltà che si trovano nell'impiegare le macchine per alzare le acque, di sopra abbiamo parlato, onde il pensiero più ragionevole sarebbe quello di tramandare queste acque per un canale sotterraneo, che traversasse la Serezza, e le portasse nella campagna adiacente all'argine sinistro di essa, la quale è di livello molto inferiore alla campagna opposta. Qualche ostacolo potrebbe fare a questo pensiero la troppa profondità del canale della Serezza, che obbligherebbe a fare il canale di scolo sotterraneo forse più concavo del dovere, per poterlo con facilità tener pulito, onde si stimò più facile, trattandosi di un passaggio breve, di formare un canale di tavole grosse di pino, o altro legname atto a conservarsi sott' acqua, e di collocare questo canale nel mezzo dell' alveo della Serezza in modo, che non impedisca il passaggio ai navicelli, il quale in tal guisa attestandolo alla foce delle Manette, e attraverso della Serezza facendolo passare nella sponda opposta, potrebbe dar l'esito con agevolezza, e con moderata spesa a tutte le acque, che a detta foce delle Manette si adunano, le quali non sono in tal copia da non poter essere ricevute per un canale simile al sopraddetto.

Resta finalmente da parlare dell' istesso canale della Serezza, il quale mette foce in Arno per mezzo di alcune cateratte costruite a spese dei Lucchesi, e da essi mantenute, giacchè essi sono i principali interessati nel buono stato di questo canale, che è l'unico emissario del Lago di Bientina, il quale se si alzasse di corpo, inonderebbe le pia-

pianure, che vi sono adiacenti nel territorio di Lucca, al quale sarebbe maggior danno, che al territorio di Toscana, perchè da questa parte non vi confinano che poggi, o la pianura di Bientina ben'arginata, come si è detto di sopra. Si osservò l'argine sinistro di questo fosso, il quale è più importante dell'altro, perchè ripara tutta la pianura di Bientina, e di Vico; e si vedde, che era franato in diversi luoghi per difetto di scarpa, e che in altri luoghi riusciva troppo angusto, poichè deve servire non solo d'argine, ma anco di strada. Quest'argine fu costruito dai Lucchesi, che lo dovevano secondo le convenzioni fatte ridurre in buon grado, e poi consegnare all'Ufizio de' Fossi, acciocchè esso pensasse poi al di lui mantenimento a spese comuni; onde attesi i difetti che aveva quest'argine, l'Ufizio de' Fossi, ha sempre ricusato di prenderlo in consegna, pretendendo, che i Lucchesi dovessero prima correggerlo, e ridurlo in buona forma secondo i patti. Sopra di che nella faccia del luogo noi non potemmo che pienamente restar convinti delle ragioni, che aveva avuto l'Ufizio dei Fossi nel ricusare tal consegna, sì perchè veramente l'argine non ha la scarpa conveniente, ha sofferto già alcune frane, altre è esposto a soffrirne, e non può servire di strada, sì perchè mancano di distanza in distanza le opportune poste per l'incontro delle vetture, onde si approvò, che dall'Ufizio si insistesse con tutto il calore, che l'argine restasse stabilito con tutta la prontezza, trattandosi di un riparo troppo importante per tutta quella pianura.

I due ponti ancora, che sono sopra la Serezza, uno a Vico, e l'altro alle Cascine furono osservati bisognosi di pronto resarcimento, il che essendo a carico dell'Ufizio fu detto doversi riparare senza altra dilazione.

Avanti di partire da questo luogo si osservò minutamente l'altezza del letto d'Arno, e la di lui proporzione coll'altezza della soglia delle cateratte della Serezza, e rilevandosi essere il letto superiore, come dimostra la carta di Num. V. fu creduto di potere aderire alle istanze, che facevano i Lucchesi di rialzare alquanto la detta soglia per rendere più maneggevoli le cateratte, che dovevano fare di nuovo.

Dopo la foce della Serezza Arno comincia a correre sotto le radici dei monti, e serpeggiando sotto la Costiera della Verrucola riceve il Rio di S. Giovanni, il Rio della Mora, il Rio di Noce, e la Zambra di Calci, i quali essendo torrenti non danno luogo a veruna considerazione.

A Caprona ricominciano gli argini d'Arno da questa parte, il quale scorre fino a Pisa per la pianura bene arginato, e senza ricevere alcuno influente.

 Giun-

Giunto in Pisa riceve il fosso di Ripafratta, il quale è una derivazione del Serchio presa a Ripafratta, e condotta per un canale a Pisa, ove si congiunge con Arno. In questo sbocco era stato dubitato, che il letto d' Arno potesse ricevere del pregiudizio, perchè quantunque sia proibito per più giustissimi motivi l' ammettere in questo canale l' acqua del Serchio quando è torba, tanto alle volte vi viene dall' incontinenza de' Mugnai, contro il divieto introdotta; e si credeva, che siccome il Serchio a Ripafratta porta materie più grosse di quelle, che porti Arno a Pisa, lo scarico di queste torbe del Serchio in Arno dovesse cagionare una deposizione nel letto di questo fiume vicino al Ponte della Fortezza, di materie incapaci di rimoversi dalla sua corrente, onde potesse in tal guisa restare pregiudicato. Si ebbe pertanto tutta l' avvertenza di far nel letto d' Arno le osservazioni più esatte ne' luoghi circonvicini a questo sbocco, e non ci fu permesso di riconoscere verun ridosso straordinario, nè si trovò alcuna deposizione di materie più gravi di quelle, che Arno soglia portare, nè alcun vestigio in somma della ghiaia del Serchio, che ben si sarebbe potuta riconoscere. Sicchè noi veramente non crediamo, che per questa causa sia stato inferito alcun pregiudizio all' alveo del fiume, quantunque per altro si creda sempre necessarissimo l' insistere nella più rigorosa osservanza di escludere le acque torbe del Serchio, mentre ciò serve a diversi buoni effetti, a cui bisogna avere un sommo riguardo.

Il fosso di Ripafratta è una delle più belle operazioni state fatte nella campagna di Pisa, e ne fu l' Architetto Lorenzo degli Albizi, il di cui pensiero si legge in un suo Discorso impresso nella Raccolta degli Scrittori dell' Acque Tom. IV. p. 1. Questo ha dato a Pisa l' importante comodo dei mulini, di cui prima non era capace per non avere acque, che avessero la caduta necessaria, e le somministra il comodo di altri edifizi di più generi, a cui questo fosso d' acqua corrente potrebbe servire di fondamento sì dentro la Città, che nella prossima campagna. Traversando questo fosso tutta la pianura interposta tra l' Arno, e il Serchio, la difficoltà era di condurlo con una caduta regolare, e senza accecare, nè interrompere li scoli di questa medesima pianura, che dalla parte superiore debbono andare verso il mare; ma girando lungo i monti, e sostenendolo con argini si è venuto a condurre a Pisa così alto, che ha dato luogo di poter far passare liberamente tutti gli scoli della campagna, per via di volte sotterranee sotto il suo letto, come dimostra la Pianta di Num. VI, e ha portato a questi medesimi scoli il benefizio di poter essere in tempo di Estate dall' acqua chiara, e fresca del Serchio, che disopra si può in

essi

essi versare, rinfrescati, e ripuliti, il che particolarmente giova al fosso delle fortificazioni della Città, che serve di scolo a tutte le immondezze della medesima.

E' però da avvertirsi, che toltane questa causa tutti gli altri trabocchi di questo fosso sono nocivi, e perciò si diceva, che le acque torbe del Serchio debbono sempre escludersi, perchè il fosso oltre all'interrirsi esso medesimo, interrisce tutti gli scoli della campagna per cui trabocca, e siccome questa campagna è già dalle proprie sue acque abbastanza carica, generalmente tutte le altre, che vi s'introducono non possono farvi che danno.

Prendendo a considerare il corso di questo fosso, s'incontrano le mulina, che sono a Pratale, poco distanti dalle mura della Città, nel luogo dove il fosso rimane interseccato dal fosso delle fortificazioni, delle quali mulina bisogna però farne uso con molta discretezza, massimamente in tempo di piene, perchè queste non possono macinare senza deviare le acque nelli scoli sottoposti, il che nell'Inverno, e in tempo di acque torbe riesce sempre di pregiudizio.

Fu osservato in appresso al ponte della Fuguretta d'Oseri, dove la Vicinaia, e la Carbonaia passano sotto il detto fosso di Ripafratta, che il passaggio di questi due scoli è per mezzo di una volta sotterranea da due archi, onde il pilastro di mezzo, che deve sostenere i due archi, sempre serve d'impedimento alle acque, che debbono passare; sicchè per non restringere in tal guisa la luce di cui hanno sempre necessità questi scoli, fu detto che sarebbe tornato sempre meglio formare queste volte di un arco solo, e poichè l'Agente della Duchessa di Massa interessato nello scolo della Vicinaia faceva istanza, che gli fusse permesso di ridurre a sue spese la detta volta nella sopraddetta guisa con un arco solo, gli fu dato l'opportuna permissione, tanto più che la detta volta, sopra di cui doveva passare il fosso di Ripafratta, cominciava a patire in modo, che le acque del fosso superiore cadevano in qualche parte nell'inferiore.

Proseguendo il corso di questo fosso si avvicina alla radice dei monti nel luogo detto i Bagni, ove diverse scaturigini di acque termali raccolte, e ridotte a uso di bagni tenuti una volta con molta proprietà e dispendio, attiravano il concorso di molta gente, che nelle stagioni opportune andavano a curarvi le loro infermità; della qualità di queste acque, è stato già parlato da diversi professori di medicina con molta stima, onde riportandoci all'opinione già stabilita resta quì solo per l'oggetto della nostra visita a notarsi la situazione del luogo, la quale per se stessa sarebbe opportunissima per attirare l'affluenza de'forestieri, sì per la vicinanza alla Città di Pisa, sì per

e comodità del trasporto per mezzo del detto canale, se non fosse in qualche concetto d'aria insalubre, per cui si vede il soggiorno di questi quasi abbandonato, e privo dei comodi di buona abitazione, la quale non mancherebbe quando la frequenza delle persone concorrenti rendesse utile il fabbricarvi.

Questa opinione della poca salubrità dell'aria è fondata unicamente dal vedersi intorno appunto a questi bagni tre paduletti, come dimostra la pianta di num. VII, l'esalazioni de'quali non possono per verità altro che nuocere. Il primo di questi è l'Oseraccio, il quale è un canale che si partiva dal fosso di Ripafratta, e andava a Levante lungo le radici de'monti, per servire con la navigazione al più comodo trasporto dei marmi, che dalle cave di quei monti in un tempo sono stati cavati. In oggi questo canale non comunica più col fosso di Ripafratta essendone interrita e ripiena la comunicazione; onde resta totalmente stagnante, ed è mantenuto vivo, e pieno d'acqua da diverse polle sotterranee di cui que'monti abbondano. E siccome questo fosso dalla parte opposta al monte per mantenervi l'acqua alta a uso di navigazione era sostenuto con un argine; quest'argine vi è restato ancora, il quale presentemente non opera altro, che tenere insieme quella raccolta d'acque stagnanti, la quale essendo in oggi abbandonata, e per ciò ripiena di piante palustri, che poi vi si corrompono, è una sorgente di pessime esalazioni.

Considerando adunque il luogo, parve altrettanto opportuno quanto facile il liberare i bagni da questa cattiva vicinanza, potendo ciò farsi o con riaprire la comunicazione di questo canale col fosso di Ripafratta, nel qual caso si sarebbe dato moto a quelle acque, e ridottele in qualche modo correnti, ovvero con tagliare l'argine, che sosteneva al presente questo stagnamento dell'Oseraccio, e dare una direzione alle sue polle per il fosso dell'acqua calda ivi contiguo, il qual partito parve il più facile, e meno dispendioso giacchè le cave de'marmi per quei monti non sono più in uso; onde questo braccio di canale navigabile restava superfluo; e così è stato dopo la visita con gran felicita eseguito, non rimanendovi in oggi vestigio di quello stagnamento tanto orrido all'aspetto, e dannoso alla salubrità dell'aria circonvicina.

Sotto l'Oseraccio si vedeva un gran tratto di terreno infrigidito detto il Padule del Palazzetto, e da un'altra parte una simile porzione di terreno detto il Padule del Bagno, il quale per esser più vicino al Bagno medesimo era ancora più dannoso, e dava maggior discredito a quel soggiorno.

Questi due paduli, che appartengono in proprietà allo Scrittoio di V. A. R.

di V. A. R. fu osservato, che potevano avere sopra gli scoli della campagna una sufficiente caduta, non essendo di natura differente dalle terre loro circonvicine, che si vedevano buone, e seminabili; onde fu concluso, che se vi si fossero cavate buone, e profonde fosse campestri con fare uso opportunamente del terreno cavato per rialzare gli spazi intermedj, si sarebbe con mediocre diligenza potuto asciugare l'uno e l'altro padule, come con tale diligenza si seppe che erano state prosciugate altre simili porzioni di terreno impadulito in quelle vicinanze, e da non molto tempo in quà ridotto a cultura.

Essendo adunque stato indicato il modo, che poteva tenersi, sono stati ancor questi due Paduli dopo la visita prosciugati in modo tale, che al presente quei contorni non hanno l'orrido aspetto, che prima avevano, nè sono sottoposti alla taccia dell' insalubrità dell' aria, la quale per nessuno altro titolo gli competeva.

Lo scolo delle stesse acque de' Bagni, che si và a unire alle altre acque della campagna vicina, passando per canale sotterraneo sotto il fosso di Ripafratta, si osservò ripieno, e bisognoso di essere ripulito, e scavato, il che è già stato fatto; onde non resta in quel luogo da desiderarsi, che qualche maggior comodità di abitazione per uso de' forestieri, che bramano dopo queste mutazioni di poter godere il benefizio di quelle acque minerali.

Da questo luogo prosegue il fosso non distante dalle radici dei monti fino a Ripafratta, nè vi fu altra cosa, che richiamasse l'attenzione, se non la bocca, per cui l' acqua del Serchio si introduce nel fosso, la quale si vedde munita di due cateratte, per difendere il canale dalle torbe del fiume; ma non ostante si osservò, che il fiume per qualche strada sotterranea penetrando, produce dei gemitivi, e introduce in tal guisa irregolarmente le sue acque nel principio del sopraddetto fosso. E benchè sia stata in quel luogo difesa la ripa del medesimo, con una forte, e profonda muraglia, tanto qualche residuo di detti gemitivi ancora vi si scuopre; onde è necessario usarci continua attenzione.

Questa acqua del Serchio corrente verso Pisa ha dato luogo di pensare all'opportunità, che ella somministra, di fare andare con la sua velocità diversi generi di edifizi, e per questi furono in tempo della nostra visita avanzate diverse istanze sì per la Città, che per la campagna; ma sopra tali edifizi è necessario avvertire singolarmente a non permetterne veruno in Pisa, nè fuori di Pisa, che possa per mezzo di steccaia, o di qualunque altra cosa equivalente fare alzare in minima parte il pelo dell' acqua del fosso, poichè questo sarebbe di grandissimo, e irreparabile pregiudizio agli argini superiori del fos-

so

so medesimo, alle luci dei ponti, che lo attraversano, e alle campagne adiacenti, che in breve ne sentirebbero del nocumento. Un altro genere di edifizi ancora non è lecito in verun modo permettere: e questi son quelli, per cui una parte dell' acqua di questo fosso si deviasse dal suo corso, perchè oltre al diminuire in tal guisa l' acqua alle mulina di Pisa, bisogna considerare, che l' acqua in tal guisa deviata non può gettarsi altrove, che sopra gli scoli della campagna, il che abbiamo detto più volte di sopra non doversi permettere in verun conto.

Sicchè volendo servirsi della velocità di quest' acqua per uso di edifizi, fu fatta reflessione, che la sua corrente è tale, che può da se medesima dare movimento a qualunque ruota, che vi fosse collocata nel mezzo, e che questo espediente era l' unico, che poteva mettersi in pratica senza far crescere il corpo dell' acqua; onde si concluse, che con tal condizione poteva aderirsi a tutte le istanze, che allora, e per i tempi futuri fussero fatte. E affinchè una simile ruota non dasse incomodo alla navigazione, fu detto, che chi voleva collocare tali ruote, dovesse in quel luogo allargare l' alveo del fosso, in modo da poterlo dividere in due canali, uno de' quali più esposto alla corrente stesse sempre aperto, e servisse per la ruota, e l' altro stesse chiuso con semplici porte di legno da aprirsi ogni qualvolta passasse qualche navicello, o vero che si congegnasse la detta ruota in modo, che con tutta la facilità, e con piccola forza si potesse alzare, e abbassare tutte le volte, che qualche navicello passasse; il che fu creduto, che si potesse con agevolezza eseguire, come infatti sopra il disegno allora dato è a quest' ora dentro Pisa felicemente messo in pratica.

Ritornando a Arno, questo dopo lo sbocco del fosso di Ripafratta riceve appena uscito dalla Città lo sbocco del fosso de' Bastioni, il quale gira la Città dalla parte di Tramontana, e serve ancora di scolo campestre, e di scolo alle fogne della medesima Città. Può questo fosso avere la sua caduta in Arno, per essere così prossimo alla Città di Pisa, la quale è situata in un luogo più elevato di tutto il restante della sua pianura. E' ben vero, che la sua foce è munita di cateratte, perchè non può ottenere il suo scolo, che nel tempo che l' acque d' Arno son basse.

Questo fosso de' Bastioni nel girar la Città passa per la Fagianaia, che è un bosco interposto tra la Porta nuova, e Arno, che occupa tutto lo spazio, ove sono collocati i Bastioni di terra, che servono di fortificazione alla Città; il qual bosco si osservò esser così insalvatichito, e ripieno, oltre alle piante grandi, che vi sono, di macchia bassa, che serviva di ricovero ad una prodigiosa quantità di serpi, e tratteneva in quello spazio di terreno l' esito delle acque, che dovevano scolare

nel

nel foſſo accennato, con notabil pregiudizio dell'aria in un ſito così vicino alla Città. Perciò fu creduto eſpediente, che laſciate in piedi le ſole piante alte, il detto boſco ſi tagliaſſe tutto, e ſi teneſſe pulito perpetuamente, procurando di dare al terreno il pendio neceſſario, perchè poteſſe liberamente ſcolare, come infatti è dipoi ſeguito con plauſo univerſale, avendo convertito in un luogo di delizia quel ricettacolo di immondezze.

Da queſto foſſo de' Baſtioni in poi Arno non ha fino al mare verun altro influente, e ſolo per terminare il diſcorſo di queſto fiume, reſta da parlare di una deviazione di Arno medeſimo, la quale è il foſſo de' Navicelli, che conduce a Livorno, che atteſta in Arno ſotto la Porta a Mare per l'appunto, e ſerve di comodo per il traſporto dall'una all'altra Città, e per evitare la più lunga, e più pericoloſa ſtrada di bocca d'Arno, e del mare.

La bocca di queſto canale è munita di una cateratta, affinchè le acque d'Arno non vi poſſano paſſare quando ſono torbe, perchè con molta facilità ſeguirebbe l'interrimento del canale, che ha inſenſibile caduta. E per avere a ciò un più geloſo riguardo non ſi permette, che in tempo di piene nè meno per il puro paſſo de' navicelli ſi aprano le cateratte; ma per traſportare i detti navicelli da Arno al canale vi è una macchina che ſi chiama Varatoio, ove per mezzo di una ruota i navicelli ſon traſportati, il che per altro rieſce di qualche incomodo ai Baſtimenti, che più facilmente potrebbero far queſto paſſaggio per via di ſoſtegni.

Del corſo di queſto canale non è quì luogo a parlare, riſerbandone le oſſervazioni al diſcorſo della campagna per cui eſſo traverſa; onde paſſeremo ſecondo la diviſione in principio accennata al fiume Serchio.

DEL FIUME SERCHIO.

IL fiume Serchio ha la ſua origine dalle montagne di Modena, dalle quali ſcendendo, ſerve per un pezzo di confine fra il territorio Luccheſe, e lo Stato di Toſcana, e ſcorrendo poi con l'una e l'altra ripa nel Territorio Luccheſe, rientra nello Stato di Toſcana, e particolarmente nel territorio Piſano un miglio ſopra a Ripafratta, in luogo detto Ceraſomma, e correndo in una vallata ſtretta tra i monti di Ripafratta da una parte, e di Filettole, e Avane dall'altra, entra nella pianura aperta con la direzione verſo Mezzogiorno; ma paſſati i monti di Vecchiano, in luogo detto Ponte a Serchio, fa un angolo prendendo la dirittura verſo Ponente, con la quale ſi porta al mare

con

con corso assai più rapido di quello, che abbia Arno, attesa la minor distanza, che vi è dalla sua foce ai monti.

Abbiamo sicure memorie, che la sua foce in mare, ove di presente si vede, sia moderna, perchè si sa, che esso metteva le sue acque in Arno vicino a Pisa, come a contemplare la sua prima naturale direzione verso Mezzogiorno potrà ognuno facilmente persuadersi, e come ce ne assicurano le testimonianze di Strabone, e di Rutilio Numaziano, che descrivono la Città di Pisa come posta nell'angolo della confluenza di questi due fiumi. Si adducono ancora delle memorie antiche, per cui si potrebbe forse indicare più precisamente il corso del Serchio vicino alla Città, e del suo corso per la campagna molte vestigia sono restate, come si può argomentare dal nome di Oseri, che spessissimo s'incontra in questa valle tra Arno, e Serchio, che non è altro, che una corruzione di Esar, o Auser nome antico del Serchio. Ma l'appurare tali cose è da rilasciarsi agli studiosi dell' Antichità Pisana, restringendoci noi alla pura descrizione dello stato presente; e solo si è stimato opportuno l'accennare questo, perchè altre volte è stato proposto di condurre questo fiume in Arno, come si può vedere nel mentovato Discorso di Lorenzo degli Albizi, impresso nella Raccolta degli Scrittori delle Acque, nel quale due pensieri sono accennati uno di dirigerlo per il lago di Bientina, e l'altro di unirlo appunto sotto Pisa, dove forse può esser corso un altra volta.

Questo secondo pensiero ha per se il favore dell'antichità, e si rende plausibile col dire, che accrescendo in tal guisa il corso dell' acqua d'Arno vicino alla sua foce, là detta foce si terrebbe più facilmente profonda, e spedita, e favorirebbe la velocità del fiume. Ma se si riguarda lo stato della campagna presente, certo è, che questa unione non è eseguibile senza render paludosa una floridissima parte della pianura di Valle di Serchio, la quale scolando tutta in mare per Fiume Morto, come dimostra la Pianta di Num. X. resterebbe imprigionata dal corso del Serchio, l'altezza del quale non permette il libero scolo. Noi abbiamo disopra accennato con quanta diligenza bisognasse costruire il fosso di Ripafratta, affinchè gli scoli della campagna superiore potessero sotto di esso per volte sotterranee passare: onde il far l'istesso a traverso a tutto il letto del Serchio, sarebbe un dispendio non proponibile. E se una volta questa confluenza di fiume sussisteva, come veramente non può dubitarsene, certo è, che in quel tempo o i letti d'Arno, e del Serchio saranno stati più bassi, come si può immaginare, ovvero la campagna interposta tra i monti, e la confluenza di questi due fiumi sarà stata tutta un Padule.

Considerando adunque questo fiume nello stato che è, diremo, che

che corre ancor esso arginato per tutto il territorio Pisano per cautela delle pianure adiacenti, che restano più basse. E' ben vero, che alcune di esse più prossime a detto fiume sono capaci in tempo di acque basse di ricevere in esso lo scolo, e in fatti vi si osservano le foci di qualche fossa campestre munite per altro di cateratte.

Per il mantenimento delle ripe di questo fiume non si può che insistere nelle cose medesime dette di sopra in proposito del fiume Arno, e ci conferma nelli stessi sentimenti l'esperienza, che si riscontrò al principio della visita di questo fiume, il quale entrando colla ripa sinistra nel territorio Pisano a Cerasomma, prosegue colla ripa destra nello Stato Lucchese per alquanto spazio fino alla Comunità di Filettole, ove si ebbe luogo di vedere la differenza della ripa Lucchese tutta bene scarpata, e ben munita di salci, e altre piantazioni, e intatta però dalle corrosioni, che bene spesso s' incontrano nella ripa Pisana tenuta troppo in piombo, e spogliata.

Le istesse reflessioni fatte per Arno sopra i lavori murati si confermano anche in questa parte, ove se ne osservarono alcuni dannosi, e alcuni superflui, tra i quali recò qualche maraviglia un puntone che si vedde di Bosco a Fiume, dove per avvicinarsi il Serchio alla marina in mezzo a terreni macchiosi, e inculti, o palustri dall' una, e dall' altra parte, non par prudenza l'esporsi a sì gravi spese per salvare i luoghi, dei quali non puo considerarsi l' inondazione come dannosa.

Gli argini di questo fiume, che sono tenuti colle istesse leggi, e coll'istessa custodia di quelli d' Arno, sono per verità molto più deboli, e più bassi del bisogno, come l'ispezione oculare, l'esperienza delle spesse inondazioni, e i clamori di tutte le Comunità interessate facilmente ce lo persuasero. Fu creduto adunque, che si dovessero sodisfare le istanze di quelle Cominità confinanti, e furono accennati i luoghi, ove opportunamente dovevansi rialzare, e fortificare gli argini suddetti, per il successivo mantenimento dei quali, non si deve che l' insistere nella osservanza delle leggi, e usare le istesse cautele, di cui sopra abbiamo parlato negli argini d' Arno.

DELLA CAMPAGNA ADIACENTE AL LAGO DI MACIUCCOLI.

LA Campagna, che resta di là dall' argine destro del Serchio fino al confine del territorio di Lucca, ha tutti i suoi scoli nel lago di Maciuccoli, il quale è uno stagno d' acqua chiara, e profonda appartenente quasi tutto al territorio di Lucca, ed ha la sua foce in mare al Porto di Viareggio. Questo lago ha vastissime adiacenze di pia-

pianura impadulita, per mezzo alla quale sono state scavate alcune fosse per ricevere gli scoli della campagna un poco più sollevata, e vicina agli argini del Serchio, ed in conseguenza capace di cultura, come dimostra la Pianta di Num. VIII. Le principali di queste fosse sono la Barra, che da Vecchiano conduce al lago; la Fossa magna, che riceve l'acque dei Comuni di Nodica e Malaventre, e similmente le conduce al lago; la Traversagna, che ha una foce nel fosso della Barra, e traversa la Fossa magna, e prende le acque della pianura di Migliarino, siccome quelle del fosso della Storrigiana.

Questi quattro sono i fossi maestri di questa parte di Paese, che si mantengono a cura, e spese dell'Ufizio de' Fossi, e che servono di ricettacolo alle fosse, che ciaschedun particolare deve esser sollecito di scavare per condurvi le acque de' suoi terreni.

La fossa Magna, e quella della Barra erano in buon grado, e di sufficiente profondità, se non che si trovarono ancor esse impedite dalle solite chiuse, e incannicciate, che in gran parte vi formano i Pescatori.

Il fosso della Traversagna si rende in oggi quasi inutile, perchè passa a traverso di una Campagna totalmente impadulita, che non può ricevere da esso benefizio veruno.

Il fosso della Storrigiana si trovò molto ripieno, benchè ancor esso in oggi non è di uso, che a pochi terreni.

La bellezza, e vastità di questa pianura, che resta nella maggior parte impaludita, ha risvegliato più volte il desiderio di portarvi qualche miglioramento, ma sempre con infelice successo. Nell'anno 1704. fu creduto, che l'aprire un nuovo esito al lago di Maciuccoli in mare potesse contribuire all' abbassamento delle di lui acque, e l'abbassamento di queste potesse prosciugare una parte delle sue adiacenze. E in conseguenza di questo pensiero vicino al confine di Lucca fu fatta una fossa a traverso il Bosco di Migliarino, che prendendo le acque del lago le conduceva al mare. Ma l'esperienza diede a questo progetto l'esito, che anco avanti, benchè indarno gli era stato prognosticato, e fece vedere, che il livello del lago, che già per la bocca di Viareggio comunicava col mare, non poteva con aprirvi un altra, nè infinite altre comunicazioni abbassarsi, e fece vedere, che la fossa medesima non poteva tenersi aperta; poichè il picciolo corpo d'acqua, e privo di caduta, che prendeva dal lago, non era bastevole a tenere la sua foce libera da' sorrenamenti, che i venti, e l'impeto del mare ben subito vi fecero.

Inutile adunque appena fatta restò questa fossa, che si vede ancora, e può servire di memoria per far comprendere di quale importan-

tanza sia al territorio Pisano l'esser sempre assistito da un Architetto di grande, e conosciuto sapere; poichè la di lui perizia può salvare da tante spese inutili, che alle volte per ignoranza, alle volte per troppo desiderio di operare, vengono di tempo in tempo proposte.

Un altra memoria abbiamo in questo paese di un infelice esperienza tentata per prosciugarlo da un certo Olandese, detto Pietro Vander Street, che ottenne nell'anno 1653. dal Principe Don Lorenzo de' Medici, la proprietà di quella palustre pianura, con diversi privilegj, affinchè per suo profitto si affaticasse a migliorarla, la quale anco in oggi da un simile nome corrotto si chiama Valdistratte. Tentò questi di ridurla, con intersecarla di spessi canali, che attestavano agli scoli maestri del paese, cioè alla fossa Magna, e in questi canali sperava egli di poter condurre tutte le acque degli spazj di terreno intermedj, facendovele salire per via di mulini a vento, di alcuni de' quali si vedono anche di presente le vestigie. Siccome sussistono ancora le vestigie di un grande edifizio fatto nel mezzo di quella pianura per brillare il Riso, che egli si lusingava di potervi raccogliere. Ma due grandi inavvertenze renderono inutile le sue fatiche, e le sue spese, che ben presto assorbirono il di lui patrimonio. La prima è la forza del vento, che non è così regolare come in Olanda, in cui però non può contarsi quando il bisogno appunto lo esigerebbe. La seconda è la tessitura del terreno, la quale in tutto il territorio Pisano è fragilissima, e di moderna, spugnosa, e flessibile formazione, e vicinissimo per tutto all'acque, la qual natura del buono, e più sano terreno di questa Provincia, molto più si manifesta in detta pianura, che non ha ancora perduto l'aspetto di padule, dal che ne viene, che nel mezzo a una campagna di questa sorta, poco giova lo scavare canali, e il formare argini, perchè l'acqua che inzuppa il terreno degli spazi intermedj non si separa, come segue nelle terre buone, e solide, nè concepisce movimento per andare a raccogliersi nel fondo delle fosse campestri, ma resta sempre come in una spugna legata, e mescolata col terreno, che se ne impasta, e se ne imbeve, senza che vi sia arte che vaglia a separare le parti aride dalle umide. E inoltre, quando ancora si potesse dare il caso, che quest'acqua si separasse dal terreno, e si conducesse alle fosse, e che poi da queste fosse si facesse con felicità a forza di macchine salire nei canali di scolo, non per questo i campi resterebbero asciutti, poichè dovendosi formare i canali, e gli argini dell'istessa qualità di terreno, che ivi si trova, l'acqua subito trapassando per le mal tessute pareti di detti canali, ritornerebbe ben presto alla sua primiera espansione, riassumendo il suo natural livello, dal quale non vi è forza, nè ingegno che possa rimuoverlo.

La

La natura per altro non ha lasciata questa porzione di paese priva affatto di soccorso, quando si voglia con qualche efficacia pensare al di lei bonificamento. Il paese è così naturalmente basso, che senza alzarne la superficie resterà sempre padule come è, onde il soccorso non si può prendere, nè sperare altronde, che dalle acque del Serchio, le di cui torbe saranno sufficienti a rialzarlo tanto che serva a ottenersi il desiderato prosciugamento.

Pare a prima vista molto difficile l'introdurre in questo piano le acque del Serchio essendovi interposta una barriera dei monti di Filettole, e di Avane, e di Vecchiano, di là dai quali il fiume ha il suo corso. Ma non ostante il pensiero è comodamente eseguibile, e per tale è stato riconosciuto anco nei tempi più antichi, come si può vedere nel sopra citato Discorso di Lorenzo degli Albizi. E siccome per verità questo è l'unico rimedio, sopra di cui si possa sperare la salute di quel piano, e che l'importanza di detto piano è così grande da poter compensare anco la grave spesa che si richiede; noi credettamo di dovere nel tempo della nostra visita appurare con precisione, come potesse essere fattibile questo pensiero, che solo si trova dal detto Lorenzo degli Albizzi accennato, e quale sarebbe la spesa necessaria per effettuarlo.

A tale effetto fu fatta un'esatta livellazione di quella campagna, e fu trovato, che prendendo l'acqua sopra la steccaia di Ripafratta, averebbe questa sopra il piano da colmarsi una caduta più che sufficiente, come ne resulta dalla carta di livellazione annessa al Num. IX. E rispetto al modo di condurre quest'acqua, non è impossibile il tagliare il Poggio di Pietra a Padule, come propose Lorenzo degli Albizzi; e più facile, e meno dispendioso sarà il semplicemente traforarlo; al quale effetto furono prese le misure necessarie, dalle quali computata la spesa del canale, che dovrebbe farsi sopra e sotto terra, e tutte le altre operazioni, che sono opportune per mettere in buon grado quest'opera, resulta che la spesa passerebbe di poco scudi ventun mila, come apparisce dallo scandaglio annesso alla Carta di Numero IX, il che se si dà un'occhiata alle campagne che si possono con tal mezzo acquistare, e migliorare, non sembrerà eccedente. E' da riflettersi inoltre, che a tal colmata non ostano quei dubbi, che si sono accennati nel capitolo secondo parlando di una colmata generale della pianura Pisana; perchè si tratta di un paese di moderata estensione in proporzione delle copiose torbe del Serchio, e quello che più importa, si tratta di un paese tutto al presente inculto, e totalmente palustre, per colmare il quale non conviene perdere porzioni notabili di terreno coltivato, nè fare danno a veruno,

giac-

giacchè cominciando da' paduli, che ſono alle falde de' monti di Filettole, e di Avane, ſi potrebbe procedere in appreſſo più oltre acquiſtando terreno, ſempre di padule, in padule, fino alla macchia di Migliarino, con ſicura ſperanza di far col tempo, e col denaro ſufficiente, e con oſſervare le buone regole, importantiſſimi progreſſi. Talchè potrebbe queſta eſſere una propoſizione ben degna di farſi alla clemenza di V. A. R. la quale con molto vantaggio del ſuo proprio patrimonio, proprietario in gran parte di quei vaſti paduli, potrebbe apportare un ſingolariſſimo benefizio all'aria, ed alla fertilità di tutto quel paeſe. E quando non piaceſſe alla R. A. V. di fare l'impreſa per conto proprio, e che ella ſi degnaſſe accordare a chi la faceſſe la proprietà del Terreno, non ſi crederebbe impoſſibile il trovare una Compagnia di perſone facoltoſe, che per utilità delle loro famiglie ſacrificaſſero al preſente queſta ſomma di denaro, con ſperanza certa di acquiſtare per i figliuoli belliſſime poſſeſſioni.

Avvicinandoſi da queſta parte al mare ſi eſce dai paduli, che circondano il lago di Maciuccoli, e ſi trova il Boſco di Migliarino che copre tutta la ſpiaggia, tra il Serchio, e il confine di Lucca, ed ha circa tre miglia di larghezza. Il terreno di queſta ſpiaggia marina, è come nel reſtante della ſpiaggia Piſana di ſuperficie ineguale, diſtinto in tumuli, e in vallate come appreſſo a poco ſi vede giacere il lido del mare. Queſti tumuli, che ſi chiamano tomboli, reſtano per lo più paralleli al lido del mare, e interpoſte ſi veggono tra l'uno e l'altro quelle vallate che ſi chiamano lame, e fanno la figura di ſpazioſi ſolchi, dentro a' quali l'acqua ſi aduna, e ſtagna non avendo eſito veruno; onde avviene che queſto boſco nell'iſteſſa guiſa degli altri, che cuoprono la ſpiaggia Piſana fino a Livorno, ſia ſempre pieno di ſtagnamenti, alcuni de' quali nell'Eſtate ſi raſciugano, altri nò, per eſſere più copioſi d'acqua, e più concavi, tra i quali nel boſco di Migliarino i più conſiderabili ſono l'Ugnone, e il Serchio vecchio.

Alcuni di queſti luoghi ſono laſciati in tal guiſa puramente per incuria, perchè trattandoſi di terreni inculti, e macchioſi, non comple ai padroni fare delle ſpeſe per dar loro lo ſcolo conveniente. Altri poi ſono veramente dalla natura condannati a eſſer pantani, eſſendo più concavi de' luoghi adiacenti, nè altro rimedio a queſta loro baſſezza vi potrebbe eſſere, che il ſervirſi una volta delle torbe del fiume per rialzarli, quando l'aver migliorato, e ridotto in buon grado tutta la campagna coltivabile deſſe adito a rivolgere prudentemente il penſiero anche alli ſcoli delle boſcaglie.

DELLA CAMPAGNA ADIACENTE AL FIUME MORTO.

Tutta la campagna interpoſta tra l'argine deſtro d'Arno, e il ſiniſtro del Serchio, e i monti confluiſce per vari rami in Fiume Morto, il quale una volta imboccava nel Serchio, ed ora ha la ſua foce in mare, come dimoſtra la pianta di Num. II. Eſpoſta a grandiſſimi danni era tutta queſta pianura, avanti che foſſe aperta queſta foce, atteſa la difficoltà dello sbocco nel Serchio. che bene ſpeſſo era più alto del dovere. E fu penſiere del P. Caſtelli il voltar lo ſcolo della campagna dirittamente al mare. E quantunque ſi trattaſſe di portar la foce di queſt'acque in un punto notoriamente più baſſo, non oſtante queſto ſuo penſiero ebbe a ſoffrire viviſſime contradizioni, come riſulta da diverſe ſue lettere impreſſe nella Raccolta degli Scrittori delle Acque.

La maggiore obiezione che gli veniſſe fatta, era la difficoltà di tenere la foce di Fiume Morto in mare aperta, atteſo l'impeto dei venti, e dei ſorrenamenti; al che egli riſpondeva, che l'impeto dei venti tanto faceva reſiſtenza alla foce del Serchio, che a quella di Fiume Morto, e che riſpetto a' ſorrenamenti, il corpo dell'acqua di queſto fiume era tanto grande da poterſi da ſe medeſimo aprire la ſtrada, ceſſati che foſſero i venti contrari, e molto più poteva aprirſela preſtiſſimo ogni qual volta in caſo di grande occorrenza ſi foſſe aperto tra le arene un piccolo foſſetto, che egli averebbe in poche ore con la ſua corrente dilatato molto amplamente, del che ſe ne dovè in quel tempo fare un'eſperienza alla preſenza dei Principi di Toſcana che ſi trovarono in Piſa.

In ſomma il progetto del P. Caſtelli non oſtante tutte le contradizioni riuſcì felicemente, e da quel tempo in poi queſta parte di campagna ha preſo un altro aſpetto, talchè in oggi ſi può dire la migliore di queſta Provincia, e ſe gli abitatori non le mancaſſero, potrebbe tutta ſcolare ſenza difficoltà, eſſendoſi infatti a poco a poco con la pura arte dell'agricoltura eſpurgati diverſi paduletti, come quegli di Agnano, e di Aſciano, e dopo la viſita quelli intorno a' bagni, di cui ſopra abbiamo parlato, il che potrebbe ſuccedere a molti altri, quando l'induſtria, e le forze de' proprietari vi ſi applicaſſe.

La parte di queſta campagna proſſima al mare, detta la macchia di S. Roſſore. è ancor eſſa boſchiva, e diſtinta in tumuli, e lame, come abbiamo detto di quella di Migliarino, delle quali alcune potrebbero avere ſcolo, ſe chi le poſſiede, voleſſe, e altre non poſſono ſpe-

ſperare in altro ſoccorſo, che nelle torbe d'Arno, quando una volta foſſe giudicato eſpediente voltarlo per quella parte.

Per ritornare al Fiume Morto, queſto è un canale maeſtro, che traverſa per lo lungo tutta la pianura da Caprona al mare, e fino all'interſecazione del foſſo di Ripafratta ſi chiama la Vicinaia; indi prende il nome di Martraverſo fino alla Madonna dell'acqua; e indi quello di Scorno fino al Ponte della Sterpaia, ove comincia a nominarſi Fiume Morto. E per tutta la ſua lunghezza diviſa in queſti quattro nomi è il ſuo mantenimento a carico dell'Ufizio de' Foſſi, e al tempo della viſita ſi trovò eſſere in buon grado, oſſervandoſi in fatti, che queſta parte di campagna era quella, che pativa meno dell'altra.

Due principali canali mettono le acque in queſto foſſo, uno dalla parte tra il Serchio, e il Fiume Morto, e ſi chiama il Foſſo dell'Anguillara, ancor eſſo a carico dell'Ufizio de' Foſſi, il quale per eſſere ſcavato da non molto tempo non meritava anche eſſo per allora veruna ſpeſa.

Nel Foſſo dell'Anguillara mette foce l'Oncinetto appartenente ancor queſto all'Ufizio, e il foſſo doppio che ſi mantiene per tre parti dall'Ufizio, e per una quarta parte dagl'Intereſſati; e queſto era mediocremente ripieno, onde tra qualche tempo ſarebbe ſtato in neceſſità di eſcavazione. E tutti queſti foſſi ſervono di rami maeſtri agli ſcoli della campagna, perchè a qualcheduno di eſſi atteſtano molti altri foſſi, di cui per non appartenere all'Ufizio non ſi fa menzione, i quali ricevono le acque particolari dei foſſi campeſtri.

E per migliore intelligenza è qui neceſſario avvertire, che di tre ſorte foſſi ſi trovano nella pianura Piſana. I primi, che ſono i recipienti principali, ſono quelli, che dall'Ufizio ſi ſcavano, e mantengono a proprie ſpeſe. La ſeconda claſſe è compoſta di quelli, di cui ſi raccolgono le acque di molti terreni di diverſi Padronati, i quali l'Ufizio ha cura di ſcavare, e tener puliti con la ſua direzione, acciò la moltitudine de' Padroni non cagioni diſordini, o negligenza, con diſtribuire la ſpeſa occorrente ſopra ciaſcheduno di detti proprietari intereſſati nel mantenimento dello ſcolo. La terza claſſe è di quelle propriamente dette foſſe campeſtri, le quali per appartenere a un ſol padrone, e per ricevere le acque del particolare ſuo terreno, oltre l'eſſere a carico del proprietario ſi rilaſciano dall'Ufizio anco alla ſua particolare provvidenza, dovendo ciaſcheduno tenere i ſuoi campi in grado di potere ſcolare, ſe vuole ricevere il benefizio delle ſementi, onde ſopra queſti l'Ufizio non vi prende altra ingerenza, che di fare oſſervare le leggi, che ſopra a tal materia ſono general-

 men-

mente promulgate per il benefizio della coltivazione della pianura Pisana, perchè talvolta la negligenza del Possessore non pregiudichi ai suoi vicini.

Di queste adunque non abbiamo giudicato espediente il fare menzione, perchè la consideriamo come un incumbenza totalmente privata, appartenente a ciaschedun proprietario dei terreni.

Della seconda classe similmente non abbiamo creduto necessario il farne in questo luogo menzione, perchè questi fossi non si scavano con gli assegnamenti dell'Ufizio, e quando l'Ufizio tien puliti, e in buon grado i recipienti maestri, deve essere a cura degl'interessati in ciaschedun fosso di fare le opportune istanze, perchè l'Ufizio intraprenda l'escavazione anco di questi, il che ci pare estraneo dai bisogni pubblici della campagna, che sono quelli, che coll'istanze di veruno non si possono rimediare, e quelli per cui è necessario trovare gli assegnamenti.

Restringendosi adunque alla descrizione de' fossi dell'Ufizio abbiamo fatta menzione di quelli, che sono tra Fiume Morto, e il Serchio, che sono i migliori, che si siano veduti nel decorso della visita.

Passando ora all'altra parte, il primo ramo, che sbocca in Fiume Morto, si chiama fossa Cuccia, nella quale mette foce un altro fosso nominato il Tedaldo, e il secondo ramo è l'Osaretto, in cui sbocca il Marmigliaio. E tutti questi quattro fossi, che conducono le acque della campagna interposta tra Arno, e Fiume Morto, e sono a carico dell'Ufizio, si trovarono sommamente ripieni, e bisognosi di pronta escavazione, per sollievo delle belle, e fertili pianure adiacenti, che soffrono per tale ripienezza gravissimi, ed evidenti danni.

DEL FOSSO REALE, O CALAMBRONE.

LA pianura interposta fra Arno, e le colline, si può comodamente dividere in tre parti. La prima dalla Cecinella alla Cascina, quale per essere più alta del rimanente, ha per mezzo di diversi rivoli, e torrenti, il suo scolo libero in Arno, e che perciò ci parve in ottimo grado, e che non meritasse le considerazioni, che bisogna avere per le parti inferiori.

Dalle sponde della Cascina, che si unisce poi con l'Era fino al mare, tutta la pianura scola nel fosso Reale, il quale la divide in due parti; onde per la seconda parte considereremo quella, che resta tra Arno, e il fosso Reale, descritta nella Pianta di Num. II; e per la terza quella, che rimane tra il detto fosso Reale, e le Colline, delineata nella Pianta di Num. II.

Il

Il fosso Reale fu fatto nell'anno 1554, e principia nel Comune di Lari sotto il poggio di Lucignano, col nome di Zannone, e proseguendo il suo corso fino al Ponte di S. Martino nel Comune di Latignano, prende il nome di fosso Reale, e di quì camminando per linea retta, entra nello Stagno, e passati i ponti di Stagno si spagliava prima nei paduli detti il Calambrone, che avevano comunicazione col mare; ma nell'anno 1716. fu sotto i ponti di Stagno prolungato il suo canale, e condotto per mezzo di detti paduli, incassato, e arginato a mettere foce in mare, come al presente si vede.

Questo fosso prende l'acqua della Crespina, dell'Orcina, dell'Isola della Tora, e dell'Ugione, che sono torrenti d'acque torbide, che dalle vicine colline scendono nella pianura, prende gli scoli d'acque chiare della pianura medesima dalla destra, e dalla sinistra delle sue sponde, come dimostra la Pianta di Num. II. Sicchè egli è un recipiente d'acque chiare insieme, e di acque torbe, e si deve considerare essere egli più della natura de' fiumi, che delli scoli campestri. Scorre in oggi sostenuto da buoni argini per tutta la pianura coltivata, finchè entrando nelle Praterie, e altri terreni palustri dello Stagno, e nello Stagno medesimo, quest' argini si cominciano ad abbassare, e danno luogo a tutti i trabocchi di questo fosso, che per causa delle sue piene sono spessi, e prosegue poi con argini quasi che affatto guasti per mezzo ai paduli del Calambrone, dove ha la sua foce come abbiamo detto in mare.

La direzione di questo canale fatta nell'anno 1716. dette luogo a dubitare, se potesse esser nociva al Porto di Livorno, perchè le torbe del fosso Reale, che prima si spagliavano nei paduli del Calambrone, sarebbero per mezzo di questo nuovo canale portate tutte raccolte al mare, in luogo, dove la vicinanza del Porto, di sua natura inclinato a riempiersi, poteva indurre in qualche ragionevole sospetto, che tale sopravvenienza di torbe fusse per apportargli un nuovo motivo di ripienezza. Per avere qualche considerazione a questo dubbio fu chiamato alla nostra visita del Calambrone il Sig. Gio. Maria del Fantasia Provveditore delle Fortezze, e Fabbriche di Livorno, per la sua perizia, e per la sua avanzata età ben pratico di quel ministero, il quale assicurò che nel Porto di Livorno dal 1716. in quà, anzi in poi non erano state impiegate maggiori spese, o fatiche negli ordinari ricavamenti del Porto di quelle, che si solessero impiegare prima di detto tempo; e assicurò inoltre, che nella ripienezza del suddetto porto dal 1716. in quà, niuno aumento sensibile poteva riconoscersi.

Questa asserzione di un uomo assai perito nell'arte, e che per

ragione del suo ministero deve avere piena informazione di tali cose ci fece apprendere per più remoto, di quel che alle volte si sente decantare, il pregiudizio del Porto di Livorno. Ma non per questo si restò persuasi doversi abbandonare ogni pensiero sopra di ciò, perchè il timore di questi interrimenti si vede, che è antico, ed è specialmente accennato nel sopramentovato Discorso di Lorenzo degli Albizi, ed è fondato nella legge della natura, per cui si apprende, che proseguendosi dagl' influenti torbidi a portar terra sopra un lido di spiaggia bassa, quale è quello del mare Toscano, si abbia questa spiaggia col tratto successivo del tempo a interrire, il che osservando l' aspetto di tutte l'adiacenze littorali del piano di Pisa, pare per verità, che sia da gran tempo in quà con lenti acquisti seguito; E ce lo conferma l'esperienza istessa di Livorno, la di cui torre detta del Marzocco, fondata già nel mezzo al mare, si rende in oggi quasi accessibile in alcuni tempi senza imbarcazione.

Quando adunque col tempo si credesse opportuno di fare qualche spesa per allontanare sempre più questo pericolo, si crederebbe espediente di far qualche diligenza alla foce di detto Calambrone, per voltarla verso Ponente, prolungandola in mare con qualche lavoro, che tenga le acque per qualche tratto incassate verso la detta direzione, il che farà profittare alle sue torbe del moto della corrente littorale, che si trova nel Mediterraneo, la quale, procedendo in questo mare verso Ponente è più atta a tener lontane dal Porto di Livorno le torbe; E tale lavoro farà frattanto un altro benefizio di tenere più facilmente scavata, e profonda questa foce del Calambrone, per dove tutte le acque della campagna Pisana debbono passare.

Per tal causa si crede adesso opportuno di non si mettere in pena di risarcire l'argine sinistro del medesimo Calambrone ne' luoghi più vicini al mare, ove confina con i paduli contigui al vecchio Calambrone; poichè fu considerato, che non può essere di pregiudizio veruno alla campagna superiore, che il canale del Calambrone correndo incassato fino al mare, e mantenendo in tal guisa la velocità necessaria per dar moto alle acque superiori, in tempo di acque soprabbondanti trabocchi nei paduli adiacenti; anzi si crede, che tal trabocco possa portare il benefizio di colmare gli stessi paduli, e ridurli capaci di dar qualche frutto, il che per la loro naturale bassezza non può sperarsi, se non mediante un rialzamento di terreno.

Si dice, che tal trabocco può permettersi nell' argine sinistro, perchè nel destro bisogna avere un altra avvertenza di tenerlo bene fortificato, sì per mantenervi il comodo dell' alzaie, sì perchè le torbe del fosso Reale traboccando da quella parte potrebbero interri-

re

re gli scoli, che a quello scorrono vicini; onde per questa parte è necessità, che l' argine si prolunghi più prossimo al mare, che nell' altra.

Generalmente però accostandosi più in sù verso i ponti di Stagno la necessità di tenere gli argini ben custoditi vi è dall'una, e dall' altra parte, e per tutto il corso dello Stagno debbonsi gli argini rialzare, e uguagliare a quelli che il fosso Reale ha nelle parti superiori, che sono molto belli; perchè è un grandissimo errore il permettere, che le acque torbe del fosso Reale si diffondano nello Stagno, poichè ricoprono con tale espansione gli scoli della campagna, che a traverso il medesimo Stagno vanno a trovare il fosso Reale, tengono in collo le loro acque, e interriscono li loro canali, cosa di notabilissimo pregiudizio.

Arginato che sia in tal guisa il fosso Reale fu considerato, che essendo questo un recipiente di acque torbide, non era espediente, che servisse anco di ricettacolo alle acque chiare della pianura; poichè il mescolare queste acque nei luoghi, che mancano di caduta, è sempre nocivo, attesochè il letto dove corrono le acque torbide, non può far di meno di non si rendere sempre più alto di quel che sia conveniente alli scoli campestri, e la comunicazione delle due acque espone sempre gli scoli ai rigurgiti, e agli interrimenti; E per ciò fu stabilito doversi porre per regola di tener le acque torbe da se rinchiuse tutte nel fosso Reale, e di escludere dal medesimo tutte le foci dell'acqua chiara, mandandole per via di recipienti separati a destra, e a sinistra a scolare nei punti più bassi, che sia possibile.

Un tal provvedimento oltre al bene che farà alla campagna, che deve scolare, e al risparmio degli interrimenti, che si eviteranno negli scoli collaterali, cagionerà un altro notabilissimo risparmio all' Ufizio de' Fossi, il quale ha speso per tenere scavato il fosso Reale somme molto più importanti, che ragguagliano più di mille scudi l'anno. Questa spesa di escavazione è stata forse creduta necessaria, perchè trovandosi il letto del fosso Reale più alto di quello, che gli scoli della campagna adiacente richiedevano, si è creduto con l' escavazione di riparare all'inconveniente, senza avvertire, che questo fosso è della natura de' fiumi, perchè veramente prende l' acque de' fiumi soprannominati, che scorrono dalle colline, e che i fiumi si formano da se medesimi l' altezza del letto di cui hanno bisogno per acquistare la loro necessaria caduta, onde l' escavarli è spesa ridicola, e inutilissima, perchè ben presto fanno riprendere al loro letto la prima figura, la quale è un effetto necessario della loro direzione.

Sicchè riserrando tra buoni, e gagliardi argini il fosso Reale per

 assicu-

assicurarsi delle di lui inondazioni, ogni pensiero di escavarlo da quì avanti si può abbandonare, ponendo l'unica cura in proibire più che sia possibile ogni commercio fra le acque torbe in questo fosso, e le acque chiare della campagna, per cui a suo luogo si additeranno le strade collaterali, che si giudicheranno più opportune.

Il fosso Reale viene intersecato dal fosso de' Navicelli, che da Pisa conduce a Livorno, e questa intersecazione accade appunto poco sotto i ponti di Stagno, in luogo assai distante dal mare, ove le piene del fosso Reale possono introdursi nel fosso de' Navicelli, e quindi diffondersi in diversi canali, che dalla campagna in quello sboccano, e nello Stagno ancora, che ha diverse comunicazioni con detto fosso de' Navicelli. Perciò ad oggetto di chiudere anco questa bocca, per cui le piene del fosso Reale potrebbero introdursi nella campagna, giacchè l'intersecazione di questi due fossi non si può fuggire, il rimedio, che può suggerirsi, è quello di ritirare il canale de' Navicelli più vicino al mare che sia possibile, acciò l'intersecazione segua in un punto più basso, che possa aversi del fosso Reale, e in luogo perciò meno pericoloso, e meno esposto al regurgito delle di lui piene, le quali più difficilmente da questo punto basso, ove in molti altri luoghi inculti, e palustri possono diffondersi, s'insinueranno nei canali superiori della campagna. E se tal cautela non apporterà tutto quel giovamento, che si desidera, vi è sempre il rimedio delle cateratte da porsi all'una e l'altra parte di questa intersecazione, il qual rimedio si propone in secondo luogo, perchè è dispendioso; ma per altro merita di esser considerato per principale in riguardo alla sicurezza in cui porrebbe questa pianura da tutti i mali che soffre, per l'escrescenze del fosso Reale.

Ci resta a parlare di una proposizione modernamente fatta sopra di questo fosso, consistente in renderlo un canale navigabile, con estenderlo ancora fino alla Cascina verso il Ponsacco, per dare il comodo a tutti gli abitanti di quelle colline, e di quella pianura di trasportare i loro generi alla Città di Livorno. Noi avemmo la curiosità di appurare pienamente questa proposizione, e si riconobbe in primo luogo, che il fosso Reale per quanta copia d'acque sia solito portare in tempo di piene, pertanto non si può dire che è navigabile, poichè passate le straordinarie escrescenze, resta all'uso de' torrenti, se non del tutto arido, almeno con un piccolo rivolo d'acqua, lontanissimo dalla capacità di sostenere qualunque piccola imbarcazione.

Non essendo adunque navigabile, non si può immaginare di renderlo in altra guisa, che facendovi crescere di corpo l'acqua per via

di pa-

di parate, e sostegni, il che ognuno vede quanto sia assurdo, o si consideri questo fosso, come un torrente tale quale è, in cui senza far forza agli argini superiori, tali parate non possono costruirsi; o si consideri come uno scolo di acque campestri, la di cui natura esige, che il pelo dell'acqua si tenga più basso, che sia possibile, o si consideri come un misto di fiume, e di scolo tale quale al presente si ritrova, e che per tutti i riguardi aborrisce il freno di questi sostegni, che sarebbe forza di apporli per renderlo navigabile.

Un tal discorso persuade l'assurdità di un tal progetto non solo nel fosso Reale, ma ancora nel Rio del Pozzale, o in qualunque altro fosso di scolo, che in subalterna condizione veniva proposto.

Esclusi dunque tutti i fossi presenti, si riduceva la proposizione a creare un canale totalmente nuovo, che non servisse nè di scolo alla pianura, nè di recipiente alle acque torbe della Collina; in tal caso per rendere navigabile questo nuovo canale, la prima difficoltà s'incontrava nell'acqua da darli per suo mantenimento. Si pretendeva questa potersi ricavare dalle Polle, che formano in Collina il Bagno a Acqua, le quali sono acque calde termali, che si raccolgono in quel luogo a uso di bagni, i quali quantunque non siano così copiosi, nè così magnificamente costruiti come quelli di Pisa, non ostante sono in qualche maggior credito, e continuamente frequentati nelle stagioni opportune. Il rifiuto adunque di questi bagni forma un ruscello sempre perenne, anco nell'Estate, il quale s'immerge nel fiume Cascina. E questo ruscello si credeva, che deviato dalla Cascina, e introdotto nel nuovo canale, potesse fornire l'acqua sufficiente alla navigazione, trattenendovela, e facendovela alzare di mole per via dei sopraddetti sostegni.

Non si crede da noi necessario il calcolare per l'appunto, se quest'acqua delle Polle dei Bagni, che quantunque perenne, è però assai scarsa, fusse sufficiente a mantener navigabile il preteso canale; ma ci servì il reflettere, che in primo luogo la spesa di scavare un canal nuovo per almeno dal Ponsacco fino al fosso de' Navicelli, di arginarlo, di farlo passare sopra tanti canali di scolo, che traversano la campagna, di mantenervi i sostegni, e gli operanti necessarj, era accidente, e che dall'altra parte l'utilità di questo canale era impercettibile. Poichè dal Ponsacco, e luoghi circonvicini tutte le mercanzie, che si volevano, e si solevano a Livorno trasportare per acqua, potevano già di presente andarvi per la via d'Arno, che non è distante da quei contorni più di tre, o quattro miglia, come infatti si pratica; onde quei generi, che dalle colline si sogliono portare per vettura a Livorno, e che soli avrebbero potuto profittare di que-

di questo nuovo canale, si riducono a piccole provvisioni di polli, frutte, e ortaggi, che formano un così piccolo oggetto, da non permettere, che si pensi in favore di esso a una tanto grandiosa spesa, la quale di niun altro profitto sarebbe alla pianura Pisana bisognosa per motivi più pressanti di altri soccorsi.

Queste considerazioni siccome ci persuasero della vanità di questo progetto, così crediamo, che possino esser bastevoli a persuaderlo in avvenire, ogni qual volta fosse per essere risvegliato. E tralasciando per tanto il discorso del fosso Reale, passeremo a parlare delle campagne adiacenti, e del modo di procurar loro il più libero scolo.

DELLA PIANURA INTERPOSTA FRA ARNO, E FOSSO REALE.

QUesta pianura come dimostra la pianta di Num. II. si può considerare distinta in tre parti. La prima superiore allo Stagno, che per diversi fossi scola nel fosso Reale. La seconda è lo Stagno medesimo con quella porzione di pianura, che scola in esso. La terza è fra lo Stagno, e il mare, che parte scola nel fosso de' Navicelli, e parte è macchia e spiaggia marina, detta la boscaglia di Tombolo. Di questa terza parte siccome quella piccola porzione, che scola nel fosso de' Navicelli, vi scola per canali che non sono a carico dell' Ufizio de' Fossi, e l'altra porzione macchiosa non ha scolo regolare, e nulla di più si può dire se non quel che si è detto per S. Rossore, e per Migliarino, così noi non averemo luogo di farne altra menzione.

Nella prima parte di pianura superiore allo Stagno quelle campagne che sono sopra alle Fornacette hanno due bellissimi fossi maestri, uno detto il Rio del Pozzale, e l'altro del fosso Nuovo, che si congiungono dopo un corso di molte miglia vicino al fosso Reale, e in esso imboccano per una sola foce, che si chiama della fossa Nuova. L'uno e l'altro di questi fossi appartiene all' Ufizio, quantunque alla spesa della fossa Nuova concorrino per metà gl' interessati. E sono questi recipienti di vastissimi terreni, dove sboccano molti altri recipienti minori, che si scavano a spese dei respettivi proprietarj. Il piccol tratto della foce comune di questi due fossi, è pulito, e cavato di fresco; ma nel rimanente di tutto il loro ben lungo corso sono pienissimi, e bisognosi di pronta escavazione.

Dalle Fornacette in giù principia l'antifosso d'Arnaccio, il quale scorrendo parallelo al canale d'Arnaccio, di cui sopra abbiamo parlato, che serve di trabocco nelle piene d'Arno, si congiunge dirimpetto a Coltano col fosso del Caligio, i quali poi uniti assieme col nome di fossa Chiara intersecano il fosso de' Navicelli, e vanno

sotto

fotto i ponti di Stagno a metter foce nel Calambrone. La detta fosfa Chiara era fcavata di frefco, ma non oftante fi offervava aggravata di notabile interrimento; onde per effere un canale, che ferve di ricettacolo a tante acque, fi crede, che tra non molto tempo farebbe bifognato rivolgere il penfiero a fcavarlo di nuovo.

L'antifoffo poi è ripieniffimo, e bifognofo di pronta efcavazione, e più bifognofo di effo è il Caligio, il quale ferve a una pianura più baffa. Tutti e tre quefti foffi fono di pertinenza dell' Ufizio, ficcome al medefimo appartengono il foffo Vecchio, il foffo di Oratoio, il foffo di Titignano, e quello del Torale, che sboccano nell' ifteffo Caligio, e quanto il Caligio bifognofi tutti di prontiffima efcavazione, effendofi per verità trovata quefta parte di fertiliffima campagna molto danneggiata dalla ripienezza di quefti foffi dell' Ufizio, che cagionano inoltre la ripienezza di moltiffimi altri di pertinenza de' particolari, che debbono in quello influire.

L'effere in neceffità l'Ufizio di fcavare prontamente tanto numero di foffi, ci fece rivolgere l'animo a penfare fe era poffibile il diminuirli il difpendio. E primieramente cadde in confiderazione, fe quella macchina per alzare l'acqua, di cui fopra abbiamo parlato, giacchè non era fattibile di applicarla a quei canali, che hanno il bifogno di un perpetuo fcolo, per le ragioni fopra enunciate, foffe almeno ufabile per fare nei foffi l'operazione, che chiamano di aggottare, che è di rafciugar quella parte di foffo, che fi vuole fcavare. Ma ancora quì fu confiderato, che il trafporto, e l'idonea collocazione di quefta macchina a ciafchedun foffo averebbe importato qualche fpefa notabile, e che bifognava anco valutare la facilità di rompere detta macchina ufandola, e la difficoltà di ripararla prontamente in luoghi difabitati, come è la campagna di Pifa, e che dall' altra parte l'operazione delle aggottature, che fi fa a mano, fuppofto un numero fufficiente d'uomini riefce facile, pronta, e ficura. E quefto numero d'uomini nell' efcavazione di un foffo fempre vi deve effere, perchè fono lavori, che ognuno fa doverfi fare in cortiffimo tempo a forza di numero di lavoratori.

Fu penfato fecondariamente, che un grave incomodo nell' efcavazione dei foffi confifte in trafportare la terra del cavo di là dagli argini del foffo, il qual trafporto fi fa a forza d'Uomini per via di Barelle, o corbellini. Fu pertanto per facilitare quefta operazione propofta una macchina, per la quale fi vede, che pofta nel mezzo dell' alveo di un foffo la terra in un recipiente, e quefto recipiente fopra la punta di un trave inclinato, quefto trave inclinato per via di un arganetto facilmeute fi alza, e levandofi in capo il recipiente,

lo fa

lo fa sdrucciolare per tutto il suo dorso, e lo precipita nella parte opposta dell' argine.

Questa macchina quantunque sia molto ingegnosa non ostante con l'esperienza, che se ne volle fare, si riconobbe, che in primo luogo non era applicabile alla maggior parte de' fossi, perchè ne' fossi larghi, e muniti di buone banchine, gli argini sono molto distanti fra loro, e molto distanti sono ancora dal mezzo del fosso; onde la macchina, che non si può applicare altrove, che sopra l'argine, averebbe bisogno di travi lunghissime per poter fare l'operazione, e riuscirebbe perciò impossibile a maneggiarsi. I fossi stretti dall' altra parte per lo più non hanno argini, o gli hanno poco sollevati, di modo tale, che i cavatori de' medesimi non hanno bisogno di barelle per trasportare la terra, ma nell' atto di cavarla la scagliano agevolmente di là dagli argini; onde la macchina in quel caso resta superflua. Sicchè per applicare questa in luogo, ove possa maneggiarsi, e operi il trasporto con qualche vantaggio di tempo, bisognerebbe applicarla a un fosso stretto, e profondo, dei quali non ve ne sono, perchè una tal proporzione è contro la regola de' canali di scolo, nella struttura dei quali bisogna proporzionare la larghezza alla profondità, anzi è necessario eccedere nella larghezza per ricevere il profitto di tener le acque depresse più che sia possibile.

Inoltre è da considerarsi, che questa macchina per costruirla, ed armarla di ferro, e farvi le viti opportune, costa qualche somma considerabile, che il trasportarla similmente, ed il collocarla costerà qualche cosa, che per farla giocare vi vogliono tre uomini; che il recipiente che trasporta non eccede la capacità di uno de' soliti corbelli manuali, che questi recipienti, che debbono essere di legno, sono esposti continuamente a rompersi, perchè debbono essere precipitati da alto in basso; E che per il cavo di un fosso, di tali macchine bisognerebbe averne molte insieme che giocassero per potere andare avanti col lavoro; onde considerate tutte queste circostanze non si trovò per verità da lusingarsi di verun risparmio.

Ci venne in appresso in mente di potersi servire degli strumenti con cui si pratica a Livorno di cavare alcuni di quei fossi, ai quali senza rasciugarli, con certe barche, a cui sono attaccate certe cucchiare che per via di argani salgono e scendono, si mantiene la conveniente profondità.

Si credeva in tal guisa senza aspettare a fare ogni tanti anni un cavo generale del fosso già totalmente ripieno, si potesse anno per anno, o di tempo in tempo radere, come convenisse, e togliere i ridossi, che si scoprissero, tenendoli in tal guisa nello stato della sua dovu-

dovuta profondità. E quantunque ciò non potesse servire, che per quelle parti dei fossi, che sono navigabili, tanto si stimava, che ciò dovesse riuscire di gran vantaggio, perchè appunto le parti navigabili sono quelle, che son più vicine allo sbocco, e che sarebbe opportuno tenere sempre più libere, e profondate del rimanente. Si volle per tanto fare l'esperienza di tal pensiero, e si fecero venire le Chiatte di Livorno a scavare il Fosso de' navicelli sotto la Tettoia prossima alle mura di Pisa, che già era ripiena, e computato il Cavo fatto, e la spesa, si osservò che questa eccedeva ciò che soleva costare all' Ufizio de' Fossi l'ordinaria escavazione, quantunque il lavoro fatto in luogo vicino alla Città ci avesse dato il comodo di tenervi assistenti ministri a prevenire tutte le fraudi possibili nelle misure, le quali fraudi nel corso de' lavori da farsi per quella disabitata campagna erano poi da temersi inevitabili. Sicchè l'eccedenza della spesa ci fece abbandonare il pensiero di questo metodo, il quale per quanto sia necessario in Livorno, ove i fossi non si possono asciugare, si osservò essere pericoloso nei fossi della campagna, perchè con tali escavazioni non si può osservare un esattezza di livello nel profondare come sarebbe necessario ne' fossi di scolo, e per conseguenza in qualche luogo si scava meno del dovere, e in qualche luogo più del necessario con dispendio inutile. Sicchè fu stimato potersi riservare un tale espediente a togliere qualche ridosso, che di quando in quando potesse scoprirsi nei fossi che l' Ufizio deve mantenere, qual ridosso per occupare un breve spazio non comportasse la spesa di rasciugare tutto il fosso.

E per tale accidente, che alle volte può darsi, fu anco pensato a facilitare la macchina, di cui si servono a Livorno, e fu corretta, e migliorata, e ridotta in modo da potersene anco per qualche volta servire nei fossi incapaci di navigazione, applicando la macchina, che sostiene le cucchiare sopra le panchine del fosso. E ne fu fatta sopra tal disegno costruire una, perchè l' Ufizio potesse in qualche occorrenza addoprarla, avendo per altro sempre l'avvertenza di servirsene, quando il bisogno di escavare è circoscritto in un piccolo spazio, poichè il pretendere di scavare con tal metodo un fosso intero sarebbe un crescere a dismisura la spesa per avere un lavoro peggiore.

Ritornando adunque ai fossi, dei quali sopra abbiamo parlato si riflettè, che per la foce di Fossa Nuova, e per la foce di Fossa Chiara scola tutta la campagna che è dalla parte del Fosso Reale tra Pontadera, e le Bocchette. Al buon mantenimento di questa campagna, che non contiene dentro di se stagni, nè patisce di altri simili vizj, basta

basta solo, che questi fossi in oggi ripieni siano profondati, e tenuti sempre a dovere. E nel restante non rimane altra avvertenza da usare che quella di liberarla dalle inondazioni, e da' rincolli del fosso Reale. Perciò adunque bisogna alzare a dovere gli argini di questo fosso, come sopra abbiamo proposto, e per separare totalmente le di lui acque da quelle degli scoli, il partito più sicuro è quello di toglier dal fosso Reale la foce di Fossa Nuova, e voltarla nella fossa Chiara, come viene indicato nella pianta di Num. II. e come è stato dipoi felicemente eseguito, o fare un canale solo recipiente di tutte le acque campestri. E siccome la Fossa Chiara pone ancor essa la sua foce nel Calambrone poco sotto i Ponti di Stagno, è necessario serrare anche questa, e prolungare il canale di Fossa Chiara verso la marina, sempre parallelo ma separato dal Calambrone, nel quale finalmente può aprirseli la foce nel punto più basso assegnabile, giacchè l'unione in questo punto bassissimo, si crede esente da quei pregiudizi, che apporta nelle parti superiori; ed è dall'altra parte inevitabile per conservare la navigazione tra Pisa e Livorno, e per conservare alla foce del Calambrone in mare un sufficiente corpo d'acque, e può in ogni caso munirsi questa comunicazione con cateratte.

Noi abbiamo detto di sopra parlando del fosso Reale, che bisognava ritirare più che fosse possibile verso la Marina la sua intersecazione col fosso de' navicelli, il che oltre i vantaggi sopraccennati per la parte della pianura verso Pisa riesce di necessità precisa per il bene della pianura verso Livorno, come a suo luogo si dirà; perciò siccome Fossa Chiara interseca anch' essa il fosso de' navicelli, si potrebbe da quì avanti in questo punto voltare la Navigazione per il canale medesimo di Fossa Chiara, arrivando per esso prolungato che sia fino vicino alla foce del Calambrone, ove dalla parte opposta può escavarsi un nuovo canale, che serva a proseguire la navigazione fino alle cateratte di Livorno, come dimostra la pianta di Num. II.

In tal guisa abbandonando il presente tronco del fosso de' navicelli che resta dopo l'intersecazione di fossa Chiara, e servendosi dell' istessa Fossa Chiara per canale navigabile da questo punto fino alla foce del Calambrone, e traversando ivi il Calambrone per imboccare nel nuovo canale, averemo il fosso dei Navicelli con facilità ritirato alla Marina, come sopra si era detto essere espediente; e averemo inoltre portato lo scolo delle acque della campagna nel punto più basso, che possa assegnarsi in questa pianura; e averemo assicurati i canali di scolo dal nocivo commercio colle acque torbe del fosso Reale, onde per l'avvenire non resterà altra attenzione all' Ufizio de' Fossi, che quella di scavare nei tempi opportuni questi canali, il

che

che gli riuſcirà tanto più agevole, quanto che ſi riſparmierà le gravi ſpeſe, che fino al preſente ha fatto nelle inutili eſcavazioni del Foſſo Reale.

La campagna dalle bocchette d'Arno in giù, quella che reſta coltivabile ſcola per mezzo di diverſi foſſi nel padule maggiore, tra i quali ve n'è uno che appartiene all'Ufizio de' Foſſi, che ſi chiama lo ſcolo di Piſa, che riceve da queſta parte d'Arno le immondezze della Città. Queſti foſſi muoiono in queſto padule confondendo le loro acque con quelle, che inondano quella vaſtiſſima campagna, e ancor queſti ſi ritrovano ripieniſſimi, come in ſpecie erano quelli di S. Giuſto, e di S. Ermete di attinenza de' particolari, e il detto ſcolo di Piſa di attinenza dell' Ufizio, il quale ſi oſſervò in altre, con grandiſſimo ſcandolo impedito da certe ture fattevi da' peſcatori, che hanno in affitto la peſca di quelle acque.

Noi abbiamo di ſopra chiamato Stagno tutta queſta parte di campagna, che per la ſua natural baſſezza ſerve di ſtagnante raccolta alle acque, e che circonda i poggetti di Coltano, e di Caſtagniolo, che reſtano nel mezzo alle medeſime poſti in iſola; come dimoſtra la pianta di Num. II. Di queſto ſtagno, la parte che reſta tra Coltano, e Piſa, ſi chiama Padul maggiore, e la parte, che da Coltano riſguarda Livorno ſi chiama propriamente Stagno, il quale ſi diffonde per tutta quella pianura di quà e di là dal foſſo Reale fino alle Colline.

Il padul maggiore ha la comunicazione con lo Stagno, perchè gira le punte di Caſtagniolo, e di Coltano, i quali reſtano così dalle acque meſſi in Iſola. E' ben vero che queſte punte ſono le parti più alte del padule, e più facili a inaridirſi, come lo ſono in qualche parte dell'anno. Sicchè la maggior pendenza, e profondità del padule maggiore reſta verſo i poggi di Caſtagnolo, e Coltano, di dove non ha altra uſcita, che l'anguſto canale della Soſina, che divide col ſuo letto la tenuta di Caſtagnolo da quella di Coltano, e per queſta unica bocca debbono ſcaricarſi tutte le acque del ſopraddetto Padule Maggiore, e di tutte le campagne, che v'influiſcono, le quali perciò in tempo d'Inverno per l'eſpanſione, e rincollo dell' acque patiſcono eſtremamente.

Sopra queſto ſtretto della Soſina vi è un Ponte, che ſerve di Comunicazione fra l'Iſola di Caſtagniolo, e quella di Coltano; ma per eſſere queſto Ponte di legno fondato ſopra Palizzate molto fitte, e troppo contigue fra loro veniva ad occupare con notabile impedimento l'Alveo di detto Foſſo, e quel che è peggio queſta anguſta gola unico sfogo di tante acque, e già da detto ponte mal coſtruito diffi-

difficultata, serve di residenza a un Pescatore, che colle solite chiuse incannicciate traversa tutta la larghezza del Fosso apponendo uno ostacolo perniciosissimo allo scolo delle acque superiori, che per il loro moto lentissimo avrebbero bisogno in tal passaggio di esser piuttosto accelerate, che trattenute. E volendo noi osservare l' effetto di questo trattenimento con un diligente scandaglio fu ritrovato il pelo dell' acque avanti all' incannicciate due soldi di braccio superiore al pelo dell' acque dopo le incannicciate, sicchè questa sola Tura portava il pregiudizio di rialzare l' acqua del Padule due soldi di braccio più di quello che naturalmente vi sarebbe stata, la quale altezza ognuno può comprendere di quanta importanza sia in un Padule di acqua bassa, ma largamente estesa, come è quello, e quanta espansione produce sopra terreni, che altrimenti potrebbero essere asciutti. E ciò avemmo piacere di notare con precisione per capacitare chi non fosse appieno persuaso dell' insigne danno, che fanno queste incannicciate, e altre simili arti pescatorie.

Il Fosso della Sofina appartiene ancor esso all' Ufizio, e mette foce nel Fosso dei Navicelli, nel quale scarica tutte le acque di questo Padule, che non hanno altro esito per condursi al Mare, che questo.

Considerando all' ampiezza del Padule Maggiore, e alla sua vicinanza alla Città, ci parve cosa importante a pensarsi, se vi era espediente alcuno per aprirgli un altro scolo più libero, perchè potesse più presto abbassare le sue acque; poichè si tratta di un Padule di acque bassissime, che fa danno, come si è detto con la sua grande espansione; onde ogni piccola caduta, che se gli facesse acquistare prosciugherebbe gran tratto di Paese. Fu però livellata questa Campagna fino al mare vicino ad Arno vecchio, poichè trovando caduta, si pensava di profittare di un Fosso, che traversa Castagnolo, come dimostra la pianta di Num. H. per cui si sarebbe potuto aprire una nuova bocca al padule, facendoli un canale, che andasse a trovare per la strada più corta il mare mettendo foce in Arno vecchio. Ma tutto questo pensiero restò infruttuoso, perchè la livellazione ci assicurò non esservi per tal viaggio sufficiente caduta.

Sicchè questo padule per la sua naturale bassezza non pare veramente che abbia altro rimedio, che le colmate, il che molto più si deve dire di quell' altra parte di padule, che si chiama Stagno, che è anco più bassa del padul Maggiore. Il modo di fare queste colmate nel padul Maggiore non lo può somministrare, che il fiume Arno, dal quale altre volte si è tentato di tirare un tal soccorso, co-

me

me ne fa testimonianza il fosso delle Bocchette, per mezzo del quale negli spaziosi margini di detto padule si fecero considerabili acquisti. E' ben vero, che tali acquisti posero in pericolo di perdere le già buone, e coltivate campagne, e per questo l'uso di detto fosso si ebbe a dismettere, come attesta Lorenzo degli Albizzi nel suo mentovato discorso impresso nella raccolta degli Scrittori delle acque. E per ciò le colmate è vero che sono un rimedio per simili mali, ma sono un rimedio grandioso, che ha di bisogno di essere intrapreso con la riflessione al bene universale di tutto il territorio non per riguardo a qualche particolare partita di terreno, che non si può effettuare se non col decorso del tempo, e con osservar bene le regole dell'arte, e in modo che vi s'interponga l'autorità e la munificenza del Principe, la quale possa con le opportune compensazioni, e con i buoni ordini conciliare con il pubblico futuro bene gl'interessi presenti di tutti i padronati. E quando si dà il caso che questi interessi siano grandi, e molto complicati, l'impresa resta difficile, anco coll'interposizione dell'autorità Sovrana.

Del resto se l'impresa fosse più facile, noi non ponghiamo in dubbio, che gran benefizio alla Città, e alla pianura di Pisa arrecherebbe un tale prosciugamento, e ci porta gran maraviglia, che alle volte sia stato revocato in dubbio, se il colmare e prosciugare lo Stagno fosse cosa vantaggiosa, o nò, come si riconosce da un discorso del celebre Alfonso Borelli impresso nella raccolta degli Autori dell'Acque, ove saviamente risponde alle obiezioni, che in quel tempo si vedono fatte sul fondamento che l'acque della pianura non potendo qualche volta per l'impeto de' venti contrarj scolare in mare, abbiano bisogno di un vasto ricettacolo, ove potersi diffondere come in un luogo di deposito, per aspettare che il mare ritorni alla sua bassezza. Sopra di che noi non possiamo, che lodare ciò, che con molta chiarezza spiega il detto Borelli; e appieno persuasi, che l'impresa di rasciugare lo Stagno sarebbe utilissima, ci rincresce solo di averla con l'ispezione del luogo trovata tanto difficile da non poter rivolgere l'animo ad altro pensiero, che a quello delle colmate, il metodo delle quali abbiamo creduto ancora superfluo di specificare con precisione maggiore come abbiamo fatto a quelle di Valdistratte, perchè quella è un impresa più facile, e più ristretta, che interessa meno i padroni, e che non obbliga a disporre di tanti terreni già di presente fruttiferi come questo.

E se tanta difficoltà s'incontra nel progetto di colmare con le torbe d'Arno, ognun vede quanto chimerica sarebbe la proposizione di far tali colmate colle acque chiare. E pure un tal pensiero mo-

dernamente non solo è venuto in mente, ma è stato posto in esecuzione, e si sono da noi osservati i vestigi della esperienza fattane come può credersi con infelice successo alla punta di Coltano, ove si volle dirigere la Fossa Chiara, con lusinga di colmare le adiacenze del detto Coltano, come è noto nella pianta di Num. II. E tutta questa operazione fu fatta senza avvertire, che il letto della fossa Chiara, che passa per la parte più infima del detto stagno era più bassa delle parti dello Stagno medesimo più vicino a Coltano, che volevansi colmare, e senza avvertire che l' acqua chiara non colma, onde non rimane al presente che la memoria di questa spesa così follemente fatta, la quale non può servire che d' ammaestramento per avvertire quanto sia necessaria al territorio Pisano la perizia di un intelligente Architetto.

Per terminare adunque il discorso dello Stagno non pare, che nello Stagno presente vi si possa fare altro, che accrescergli in qualche luogo le bocche che da una parte lo fanno comunicare col fosso de' Navicelli, e dall'altra colla fossa Chiara. Poichè quando le acque dello Stagno sono alte, non hanno altri emissarj, che questi per dove scaricarsi; onde è bene, che abbiano lo sfogo più libero, e più facile che sia possibile; e tale comunicazione non pare, che in alcun tempo possa apportare pregiudizio, nè al canale de' Navicelli, nè a quello di fossa Chiara.

DELLA PIANURA INTERPOSTA TRA FOSSO REALE, E LE COLLINE.

IN questa parte di pianura scorrono gl' influenti torbidi, che vengono dalle Colline, e si debbono rinchiudere, come si è detto nel Fosso Reale.

Per cominciare a parlare della parte superiore alla strada di Collina diremo primieramente, che questi influenti torbidi hanno portato a questa pianura il benefizio di colmarvi alcuni paduli; poichè l' Orcina ha colmato il padule di Gamberonci, e l' Isola ha colmato quello di Guinceri; ma dall'altra parte questi medesimi influenti con la ridondanza delle loro acque difficultano a questa parte di pianura gli scoli, e la fanno patire di un male, a cui la natura non l' avereb-be destinata; perchè la sua situazione è più alta del rimanente della campagna di là dal Fosso Reale.

Un tale inconveniente ci confermò nel pensiero della necessità più volte decantata di tenere separate le acque torbe da quelle degli scoli, con la quale avvertenza si crede di potere ovviare a tutti i danni, che soffre questo fertilissimo territorio.

Per-

Perciò fu ideato di cominciare sotto l'imboccatura del Zannone un antifosso che scorresse parallelo al Fosso Reale fino a Stagno imboccando con un antifosso, che sotto il fiume Isola già si trova, il quale però bisognerebbe profondare, e allargare, e conducendosi poi per la Torretta navigabile fino ai ponti di Stagno si prolungasse il suo corso a metter foce nel più basso Calambrone secondo le regole accennate per fossa Chiara, e ritenendo i medesimi principj.

Questo antifosso, come è delineato nella pianta di Num. II. dovrebbe traversare i letti della Crespina, dell'Orcina, e dell'Isola, che per via di volte sotterranee non sarebbe difficile, e in tal guisa raccoglierebbe tutte le acque campestri di questa pianura, alla quale toglierebbe l'incomodo di dovere scolare in alcuno dei sopraddetti torrenti, o nel fosso Reale, dove tutti sono congregati, e condurrebbe l'acque nel punto più basso, che si possa assegnare, onde grandissimo, e sicuro sarebbe il vantaggio di questi terreni, che assolutamente sono i più elevati di tutti, e che per pura inavvertenza restano esposti ai danni degli stagnamenti.

Resterebbe in principio di questa pianura il padule del Lupo vicino a Cenaia, il quale per verità non pare, che abbia rimedio alcuno, perchè è rinchiuso tra le sinuosità di certi poggetti per cui non pare, che da veruna parte possa sperarsi di aprire scolo, che basti, attesa la profondità delle sue vallate. E la proposizione che ci fu detto essere stata un tempo fatta di voltarci il fiume della Crespina per colmarlo non ci parve a verun patto eseguibile, perchè la Crespina resta troppo distante, vi sono intermedi alcuni poggetti, i quali bisognerebbe tagliare per farvi il canale, e non si tratta di acquisto così grande da poter pensare a tal genere di spese. Sicchè per verità non ci parve, che la ragione dettasse verun rimedio per questo luogo condannato dalla natura a essere un perpetuo, e profondo pantano.

In tutto il restante poi con il sopraddetto provvedimento la campagna resterebbe sanissima. Già il padule di Gamberonci è stato dall'Orcina ridotto a tutto terreno coltivabile; onde non richiede altra riflessione restandoci solo da accennare sopra la foce dell'Orcina in fosso Reale, che potrebbe esser tenuta più alta potendosi introdurre ove direttamente l'Orcina si accosta al detto fosso Reale, abbreviandoli tutto il corso che l'è stato fatto fare parallelo al medesimo fosso Reale, il quale non sappiamo comprendere a qual fine gli fusse in tal guisa prolungato trattandosi di un fiume, che ha sopra il fosso Reale la sua bastevole caduta.

Il padule di Guinceri si trova ancor esso a sufficienza colmato

dall' Isola, eccettuate alcune bassate di terreno, che restano ancora insrigidite, nella quale con l' istesso fiume potrebbe continuarsi a colmare con molto profitto. Si deve avvertire però, che in questa colmata lo scolo fattoci imbocca nell' Isola in un punto troppo alto, che l' espone però al detrimento de' rincolli; e si può facilmente fare acquistare a detto scolo maggior caduta, prolungandolo in un punto più basso dell' Isola medesima, o dirigendola immediatamente nel fosso Reale, e più sicuramente voltandolo nell' antifosso del fosso Reale, che in poca distanza da questa parte si vede principiare. E questo antifosso quando sarà ridotto in larghezza sufficiente, e prolungato come abbiamo detto fino al Zannone potrà ricevere tutti gli altri scoli di questa pianura, che imboccano nel fosso Reale, come quello del Fontino che sbocca sopra la Crespina, e quello di Valtriano, che sbocca fra l'Orcina, e l'Isola, e tutti gli altri, che sboccano nei sopraddetti torrenti, dei quali tutti fatto che sia un solo recipiente di acqua chiara non vi è da temere per queste campagne verun altro danno. Anzi l'elevazione di questa è tale che aveva fatto venire in mente di poter far trapassare gli scoli della medesima sotto il fosso Reale per via di chiaviche nella campagna opposta per portargli nella fossa Nuova, per il che si trovò caduta sufficiente, e si potrebbe fare quando non vi fosse il sopraddetto rimedio dell'antifosso che è preferibile ad ogni altro.

Passando alla pianura che dalla strada di Collina va verso Stagno si trova primieramente il corso della Tora fiume torbido, e che porta considerabili acque, e che andava una volta ancor esso a sboccare nel fosso Reale, che dovrebbe essere naturalmente il suo ricettacolo. Da questa sua direzione è gran tempo che fu deviato per colmare nelle adiacenze dello Stagno una vallata di terreni sotto le Guasticce. Presentemente adunque questo fiume traversa col suo letto la pianura fino al luogo della detta colmata, e tutta la campagna, che resta tra la Tora, e il fosso Reale ha il suo scolo nell' antifosso suddetto, che va più basso a intestare un altro canale, che si chiama la Torretta navigabile, nella quale confluiscono diversi altri scoli, che per essa si conducono ai ponti di Stagno, e poco più sotto s'introducono nel canale de' navicelli, e quindi nel Calambrone. La pianura poi che resta interposta tra le Colline, e la Tora, o scola nella Tora medesima, o nel canale dell'acqua salsa, che passa per via di chiavica sotto il letto della Tora, e s'introduce nell'altra parte di pianura tramandando le sue acque alla Torretta navigabile, e a Stagno.

Gli scoli di questa campagna, la quale è tutta di un padrone, cioè dello Scrittoio delle possessioni di V. A. R. non sono a carico dell'

dell' Uizio de' fossi, al quale solo appartiene il fiume della Tora perchè la spesa de' suoi argini per tre quarti appartiene all' Ufizio suddetto, e per un quarto agli Interessati.

Il letto di questo fiume si trovò malissimo tenuto, perchè l' argine destro in più luoghi si vedde rovinato con grandissimo danno delle campagne adiacenti; le ripe del fiume si veddero franate in diverse parti, e si osservò all' imboccatura della Tanna, la quale è un altro torrente che scende dalle Colline, che con la sua foce le percuote troppo a angoli retti, e offende l'argine di contro.

Procedendo poi al luogo dove la Tora prende il suo spaglio per colmare, si osservò, che la torba aveva già fatto il suo effetto, e che il terreno era talmente rialzato, che potevasi, levato che se ne fosse il fiume, metter subito a coltura. E non solamente il pensiero di poter profittare di questo terreno ci persuase della necessità di dare nuovo regolamento a questo fiume; ma i danni grandissimi, che dal presente spaglio di esso soffrono le buone, e coltivate campagne superiori alla colmata medesima, poichè essendo rotti gli argini traversi di detta colmata, la Tora in tempo di acque alte in vece di distendersi nelle parti inferiori dello Stagno rigurgita nelle parti superiori, e offende le semente, e accieca gli scoli, i quali inconvenienti uniti a quelli, che nel superiore suo corso gli argini rotti del fiume cagionano, forzano a prendere un pronto compenso per dare a questo fiume un nuovo regolamento. E avendo maturamente pensato se conveniva ricondurlo al fosso Reale, oppure farne ancora qualche altro uso per ricolmare la campagna, si crede più utile questo secondo pensiero, poichè l' adiacenze di questa parte dello Stagno non hanno per verità altro natural rimedio, che il colmarsi, col qual rimedio si vede, che tante altre parti di questa stessa pianura, che una volta si sa essere stata padule, sono in oggi ridotte a terre sementabili, e fertilissime; onde non vi è dubbio, che proseguendo a profittare delle torbe di questo fiume si anderà sempre ampliando gli acquisti del buon terreno, e si ristringerà lo Stagno, e si terrà lontano dal fosso Reale un aumento così grande di torbe, che potrebbe riuscire sensibile nelle deposizioni che egli fa alla sua foce con pregiudizio del Porto di Livorno.

Riflettendo adunque alla direzione, che potrebbe darsi a questo fiume, dopo le più mature osservazioni fu creduto il migliore espediente quello di voltarlo sotto il ponte di Ferretto, e spingerlo alle radici delle colline più che fosse possibile, facendo un cavo sufficiente di terra per formare un argine ben gagliardo, e piantarlo dalla parte della pianura, nel qual cavo introdotto il fiume si poteva

 la-

lasciare che si prendesse a suo talento verso la collina, l'ampiezza e la profondità, che richiede il suo letto, il quale resterebbe sempre accompagnato dall'argine suddetto per difesa della pianura, e condotto in tal guisa alle Guasticcie al luogo della presente colmata. Dipoi proseguendo coll'istessa regola a scavare nella valle già colmata il suo alveo, stringendolo sempre alle radici del monte, e difendendolo dalla parte opposta coll'argine, si può il fiume condurre fuori dei terreni al presente colmati verso l'altra inferiore vallata, detta il Prato della Contessa come è disegnato nella pianta di Num. II. nel quale si può lasciare al fiume il libero spaglio delle sue torbe con sicura speranza, che esso farà in questo luogo il medesimo effetto di rialzare il terreno, come si vede avere egli fatto sopra alle Guasticcie. E per assicurare le parti superiori da' rigurgiti, è necessario resarcire, e stabilir bene l'argine traverso, e l'argine della Torretta, navigabile, che servendo di scolo alla campagna bisogna difenderla cautamente dagl'interrimenti.

Eseguita tale proposizione si otterrebbe il vantaggio di mettere subito a coltura la colmata delle Guasticcie, e si assicurerebbero i terreni superiori della fattoria del Colle Salvetti, e altri, siccome i fossi di scolo dalle inondazioni, che presentemente soffrono. Il secondo vantaggio consisterebbe in aver tutta quella pianura dal fosso Reale fino alle radici della Collina libera, e spedita, non potendo la Tora ristretta al monte servire d'impedimento veruno allo scolo della medesima, e per conseguenza tutte le acque tra l'argine della suddetta Tora, e l'argine del fosso Reale scolerebbero con felicità nell'antifosso e nella torretta navigabile. E quei piccolissimi seni di pianura, che restassero tra poggio, e poggio dalla sponda sinistra della Tora, o potranno facilmente per la loro elevazione con qualche piccolo arginello difendersi, o goderanno dall'escrescenza del fiume il benefizio di esser ben presto rialzati quanto bisogna. Il terzo vantaggio resulta dall'acquisto, che si farà sempre di nuovi terreni, e dal restringersi in tal guisa la superficie dello Stagno. E il quarto finalmente dal dare al fiume una direzione meno dispendiosa, perchè non averà bisogno che di un argine solo; onde non potendosi trattenere nel letto, che ha di presente, e dovendosi pensare per necessità a costruire un letto nuovo è molto da valutarsi che si possa combinare in questo che si propone un minor dispendio nell'escavazione, e nel mantenimento, e tanti altri benefizi per il pubblico, e privato bene, che si sono accennati.

Quando la Tora avesse in tal guisa depositate le sue torbe, potrebbe aver l'emissario per il fosso delle Cataste, per cui potrebbe con-

condursi ai ponti di Stagno, e quindi al Calambrone. E tutto il lavoro, che doverebbe farsi per ridurre a perfezione questo nuovo alveo della Tora importerebbe secondo gli scandagli, che si sono fatti scudi cinquemila in circa, la quale spesa se si riguarda l'utilità presente, e futura, che può cagionare, non deve parere eccedente, tanto più che si tratta di una necessità precisa che obbliga a rimovere la Tora dal luogo, dove è presentemente, nel quale spagliandosi senza regola, ed essendo già terreno rialzato, viene a produrre nel letto del fiume un proporzionato rialzamento, e a far sempre più forza sopra i suoi già deboli argini, esponendo molte buonissime partite di terreno alle soventi inondazioni, con cui già da qualche tempo spesso più del solito questo fiume le suole devastare.

Appartenendo tutta questa pianura tanto la buona, e seminabile, che la palustre fino a Stagno allo Scrittoio delle possessioni di V. A. R. converrebbe per tanto, che la detta spesa si facesse dallo Scrittoio medesimo, giacchè si tratta di difenderli de' beni, che egli possiede, e di acquistargliene de' nuovi, come in fatti è seguito tutte le altre volte che lo Scrittoio ha voluto rimovere il letto della Tora da un luogo all' altro. Ed è un oggetto ben degno dell' attenzione della R. A. V. perchè all' utilità del Regio Patrimonio congiunge questo lavoro un riflesso importantissimo d' interesse pubblico, migliorandosi sempre per simili spese la fertilità della campagna, e la sanità dell' aria, e facendosi così strada a crescere la popolazione di questa bella pianura, che tutta una volta dallo Stagno era occupata, e a poco a poco con tali arti si è potuta dilatare, e bonificare al segno che al presente si vede.

DELLA PIANURA DI LIVORNO.

IN poca diſtanza dai ponti di Stagno queſta pianura ceſſa di eſſere confinata dalle Colline, le quali terminano alla punta del Poggio di Soveſe, dalla qual punta al lido del mare è tutta pianura, che ſi confonde con quella di Livorno, onde unitamente ne parleremo.

Poco ſotto a'detti ponti di Stagno il foſſo Reale viene interſecato dal foſſo de'navicelli, che va fino a Livorno. Queſto foſſo dopo che ha traverſato il Calambrone, è traverſato ancor eſſo dal canale della Torretta navigabile, e da quello delle Cataſte, che vanno ancor eſſi a unirſi poco più ſotto al Calambrone. Procedendo più avanti riceve le acque dell'Ugione, che viene dalla parte oppoſta alle Colline, e va a trovare anch'eſſo il Calambrone, e più vicino a Livorno riceve la Cigna, che è un altro torrente di ſimil natura, che ha il ſuo sbocco in queſto foſſo, e vi termina il ſuo corſo, come ſi vede dalla pianta di Num. II.

Si oſſervò adunque, che eſſendo dal Calambrone a Livorno, queſto foſſo de' navicelli infeſtato dai ſopraddetti influenti di acque torbe, viene il medeſimo a patire di notabili ripienezze, che obbligano l'Ufizio de' foſſi a un diſpendio annuo molto ſenſibile per tenere in queſta parte libera la navigazione.

Si oſſervò inoltre, che il corſo di queſto foſſo de' navicelli ſi trova in queſta parte in mezzo ai paduli, poichè procedendo verſo Livorno a mano ſiniſtra tra la ſtrada Piſana, e il foſſo ſi trovano molti terreni infrigiditi, che ſi chiamano la paduletta, e alla mano deſtra verſo il mare tutta la pianura ſi vede piena di paduli, e pantani, e terre frigide incapaci di coltura.

Per tanto fu ſempre più riconoſciuto per plauſibile il penſiero di tirare il foſſo de' Navicelli più vicino al mare, come abbiamo diſopra accennato, e abbandonare queſto tronco di canale, che di preſente ſerve tra il Calambrone, e Livorno; sì perchè in tal guiſa ſi fuggirà il diſpendio delle continue eſcavazioni, che biſogna farvi per dare il paſſo libero alle barche, e ritirandolo lungo la ſpiaggia del mare, reſteranno alla ſua ſiniſtra tutti gli ſpazioſi paduli, che ſono tra il Calambrone, e Livorno, i quali potranno eſſere un libero campo per farvi ſpagliare liberamente le acque torbe dell' Ugione, e della Cigna, le quali in tal guiſa non porteranno pregiudizio a veruno, anzi potranno col decorſo del tempo apportare qualche bonificamento a quella campagna inſalubre, che per eſſere così vicina a Livorno merita una diſtinta conſiderazione. E perciò combinando i van-

vantaggi, che dall'esecuzione di questo progetto riceverà questa parte di pianura, con gli altri vantaggi, che è per ricevere la pianura dalla parte opposta del fosso Reale, di cui sopra abbiamo parlato, si giudicò per tutti i titoli espediente il porvi con tutta prontezza la mano per effettuarlo, come già a quest'ora è stato principiato, essendosi fatto di già il nuovo canale de' navicelli nel modo che si vede nella detta pianta di Numero II. disegnato con tutto il buon successo, e restando di proseguire le altre parti di questa operazione, che l'Ufizio de' fossi potrà fare a sue spese con molto vantaggio di tutta la pianura, e con speranza di risparmiare alla propria cassa per l'avvenire diverse e gravi somme di annuale dispendio.

La pianura di Livorno in questo spazio tra la Città, e il Calambrone ha bisogno di tutti questi soccorsi per esser bonificata; ma dall'altra parte verso mezzo giorno e Levante è di ottima qualità, e non soffre verun incomodo di acque, e l'Ardenza, e il Rio Maggiore, che lo traversano, come dimostra la pianta di Num. II. non hanno bisogno di altra avvertenza, che quella, che generalmente deve avvertirsi per tutti i torrenti, della di cui natura sono ancora questi; anzi siccome il Rio Maggiore aveva nel decorso Inverno cagionato diverse inondazioni, venne proposto, che fosse bene tagliare al medesimo le frequenti tortuosità del suo letto, e che fosse sbassata una steccaia, che si trova a traverso del medesimo, ma per verità non parve che il detto Rio avesse altro bisogno, che di buoni argini, e che con quegli fosse lasciato al letto una sufficiente larghezza, acciò in quello spazio potesse il fiume rivolgersi a suo piacere. E rispetto alla steccaia fu osservato esser questa molto antica; e avendo il fiume abbondante caduta, e correndo rapidamente, non si credè, che alla steccaia potesse imputarsi veruno dei danni, che egli cagiona per pura mancanza di argini.

Fu dipoi osservato il Porto di Livorno, e le diverse macchine che vi sono per tenerlo pulito, e liberarlo dai riempimenti continui che vi si formano. E quivi nuovamente dai ministri dello Scrittoio delle fabbriche, e dai Maestri dei puntoni ci venne assicurato non essere dal 1716. in quà cresciuto il lavoro della suddetta escavazione, nè esservi nella medesima aumento sensibile. Non ostante però il Porto si vedde di natura sua tendente al riempimento, e in fatti con tutte le diligenze che vi si fanno, appena si arriva a poter tener profondo, e capace dei grossi bastimenti un canale, che gira intorno alle muraglie del molo, essendo già nel mezzo ricolmo, e non capace di altro, che di piccole barche.

Tut-

Tutto il vicino lido ancora massimamente dalla parte del ponente si vide che si andava sempre ampliando, e acquistando terreno; E si osservò ancora la bocca del vecchio Calambrone, che secondo tutte le congetture dovè esser l'antico porto Pisano, che anche essa era ripiena, e incapace presentemente di servire a tale Ufizio; onde pare per verità, che col progresso dei tempi o sia il fondo aligoso di questa spiaggia, o siano le torbe confluenti dei fiumi, che vi mettono foce, o sia, che il mare abbia in questa parte qualche movimento, che lo forzi a formare delle vaste deposizioni di arena, certo è che per qualunque di queste cause la natura inclina a dilatare il lido, del che anco più antichi contrassegni si possono osservare in tutta la spiaggia Pisana, ancor in quella, che di presente è vestita di macchia, poichè esaminando la superficie del suolo, e osservando la qualità arenosa del medesimo, facilmente ognuno si persuaderà essere terreno formato dal gettito del mare, e quel che è ora la Boscaglia di Tombolo, di S. Rossore, e Migliarino essere stata in tempi più remoti, di cui però non abbiamo memoria, Lido di Mare.

RE-

RELAZIONE

DI SUA ECCELLENZA IL SIGNOR

POMPEO NERI

E DEL SIGNOR DOTTORE

TOMMASO PERELLI

SOPRA IL MODO DI LIBERARE LA CAMPAGNA DEL VALDARNO INFERIORE DALL' INONDAZIONI DELL' USCIANA.

SACRA CESAREA MAESTA'.

COl Benigno Refcritto de' 19. Ottobre 1746. fi compiacque la M. V. C. di avocare a fe tutte le caufe, e controverfie, nate, e da nafcere tra gl' Intereffati nella pianura adiacente all' Ufciana, e di quelle delegare a noi fottofcritti, con facoltà di nominare quei Periti, che fi foffero ftimati neceffarj per appurare i fatti, e per iftruzione dell' animo noftro, commettendoci, che citati per pubblico Editto gl' Intereffati, e fentite fommariamente le ragioni di chi voleffe comparire, e veduta la faccia del luogo, e prefe tutte le informazioni, che o giudicialmente, o eftragiudicialmente fi foffero credute opportune, per mettere in chiaro la verità, fi riferifce alla M. V. C. in una, o più volte quali fiano i lavori da farfi per riparare ai danni, che foffre la pianura fottopofta a detto fiume, e quale fia la fpefa neceffaria per detti lavori, col giufto reparto di effa, nel modo, che per noi fi foffe creduto più conveniente alla fanità di detta campagna, e agli ordini della buona giuftizia.

In efecuzione del predetto Benigno Refcritto fu da noi intimata la vifita fopra il luogo per il dì 21. Novembre 1746. e fuoi fucceffivi giorni, e furono a tal effetto citati per pubblico Editto del dì 26. Ottobre precedente tutti gl' Intereffati; e per fare le mifure, livellazioni, e piante neceffarie, per iftruzione dell' animo noftro, fervendoci

ci della facoltà dataci in detto Benigno Rescritto, si nominarono Angelo Mascagni, e Antonio Falleri Periti Ingegneri.

In seguito di ciò trasferitici nel giorno intimato sopra del luogo con i predetti Periti, e cominciando la visita dal Comune di Fucecchio furono nuovamente per mezzo de' Cancellieri di ciascheduna Comunità intimati gl'Interessati, e notificati i giorni, in cui luogo, per luogo la predetta visita si sarebbe fatta, la quale restò terminata il dì 26. del medesimo mese di Novembre, con aver sentite in ciascheduna delle cinque Comunità, componenti la pianura adiacente all' Usciana, tutte le istanze, che vollero fare gl'Interessati, e tutte le proposizioni, che a ciascuno di essi piacque di esporre per benefizio proprio, e comune di quella campagna, e tutte le ragioni, che ciascuno seppe, e volle addurre; E con aver fatte nei predetti giorni sopra la faccia del luogo tutte quelle osservazioni, che si crederono opportune per verificare le diverse proposizioni fatte da' predetti interessati, e per ritrovare il più facile, e il più naturale rimedio ai gravi mali, che soffre quella bellissima pianura.

Moltissime, e diverse, e contradittorie fra loro furono le proposizioni, che in tale occasione si sentirono fare dagl'Interessati, le quali per altro si possono ridurre ai seguenti sommi capi.

In primo luogo fu proposto di far le cateratte allo sbocco dell' Usciana in Arno, per liberare in tal guisa dalle piene d' Arno la detta pianura.

In secondo luogo fu proposto di allargare l'Usciana, e di ridurre il suo letto alla larghezza di 60, ò 70. braccia andanti.

In terzo luogo fu proposto di levare alcune frane cadute nel letto dell'Usciana.

In quarto luogo fu proposto di rialzare tutta quella vasta pianura coll' acque d' Arno, con che si dovesse a tal' effetto demolire i grandi, e forti argini, che la ricingono, con grande spesa ultimamente restaurati, acciò il fiume entrando a suo talento per quella campagna, possa col benefizio del tempo ricolmare, e ridurre a segno di potere facilmente scolare l'acque piovane.

In quinto luogo furono proposte le colmate con qualche maggior circospezione, poichè fu proposto di prendere l'acqua d'Arno, facendo le cateratte per l'imboccatura negli argini del medesimo, e introducendo per mezzo le dette cateratte le acque torbe nella pianura, con speranza, che queste torbe la possano in qualche tratto di tempo ricolmare, e che possano chiarificate che siano le dette acque, andare a scolare felicemente nell'Usciana.

In sesto luogo fu proposto di arginare l' Usciana per liberare

con

con tal'argine la pianura, non tanto dalle piene d'Arno, quanto dalle piene del padule di Fucecchio, e di fare in ciascheduna delle cinque Comunità o uno, o due, o tre fossi maestri, che dagli argini d'Arno, intersecando la campagna, vadano a sboccare nell'Usciana, dove gli sbocchi di tali fossi si dovrebbero munire di cateratte.

In settimo luogo fu proposto di arginare la ripa sinistra dell'Usciana per liberare la pianura dalle piene d'Arno, e da quelle del padule di Fucecchio, e poi per dare uno sfogo all'acque piovane, che unicamente la potrebbero infettare, condurre le medesime a scolare in Arno, nel punto più basso, che potesse trovarsi per via d'un fosso maestro da escavarsi appresso a poco parallelo all'Usciana, nella parte più bassa, e più palustre della pianura, ove meglio, e più comodamente escavar si potesse, con munire la foce di questo fosso in Arno delle opportune cateratte, per impedire l'ingresso con tal lavoro nella pianura all'acque d'Arno, quando queste fossero alte, e per assicurare quando le dette acque si abbassano, uno scolo a queste campagne più felice di quello, che possono avere per mezzo dell'Usciana.

In ottavo luogo fu proposto di non fare alcuna operazione in questa campagna, e di tenerla tale quale è; parte buona, parte mediocre, e parte impadulita, lasciandola soffrire i mali, a cui la natura l'ha sottoposta.

Per giudicare in tanta varietà, e contradizione di pareri, quale fosse il partito da preferirsi per sanare la detta campagna, si credè opportuno commettere ai nostri Periti Mascagni, e Falleri di fare diverse livellazioni, e misure, prescritte nel Decreto, che da noi fu fatto nel chiudere la detta visita, e che si dà annesso al Num. I. e fu ordinato a detti Periti, che nel portarsi sopra il luogo nella stagione opportuna a perfezionare con tutta l'esattezza le dette operazioni, si presentassero ai Cancellieri delle dette cinque Comunità; acciò questi rendessero note agli Interessati le operazioni predette, affinchè ciascuno volendo vi potesse assistere, trovandosi presente, o facendo assistere qualche Perito di sua confidenza.

Le predette operazioni furono in appresso per Editto del dì 15. Maggio destinate, e intimate per il dì 27. Maggio, con i giorni successivi, e furono in fatti da i detti Periti eseguite in detto mese, e nel susseguente di Giugno 1747. avendo per lo spazio di più settimane livellata, e misurata con tutta la più possibile diligenza quella campagna, con la presenza, e direzione del Dottor Tommaso Perelli uno degl'infrascritti Delegati, che per maggior cautela ha voluto personalmente assistervi, e il resultato delle loro predette operazioni, viene esposto nella loro Relazione del dì 15. Settembre 1747, che si dà an-

nessa

nessa al Num. 4. assieme con le Carte di livellazioni, e con la Pianta esatta di quel Territorio.

Veduta pertanto, e diligentemente esaminata la Relazione fattaci dai predetti Periti, e combinato il resultato delle loro operazioni con le osservazioni da' noi fatte sopra la faccia del luogo, e con le proposizioni dagli Interessati avanzate, e con le notizie, e informazioni, che in diversi modi aviamo unito assieme per chiarirci della verità dei fatti, siamo venuti concordemente nel sentimento, che l'unico rimedio per liberare la sopraddetta pianura dall'inondazioni dell'Usciana, a cui è sottoposta, sia quella di eseguire i lavori indicati nella Proposizione di Num. 7.

E perciò in esecuzione della nostra commissione, con tutto il più riverente ossequio, ci diamo l'onore di referire alla M. V. C. come l'unica operazione, che possa prudentemente praticarsi per riparare ai danni, che soffre la pianura adiacente all'Usciana, consiste in formare un argine andante alla riva sinistra di detto fiume, che serva di riparo alle piene d'Arno, e alle piene del padule di Fucecchio, e nello scavare un fosso, nel luogo, che si vede delineato nella Pianta, che serva di ricettacolo all'acque piovane di detta pianura, e la conduca a scolare in Arno nel punto segnato nella Pianta, che è il più basso di tutta quella pianura, con una foce, che sarà armata delle opportune cateratte, secondochè più precisamente vien prescritto nell'ordinazione del predetto lavoro, che si dà annessa al Num. 3. da noi medesimi sottoscritta, come parte integrale di questa nostra Relazione.

In secondo luogo referischiamo alla M. V. C. in seguito della predetta nostra commissione, che la spesa necessaria a perfezionare la detta operazione, doverà all'incirca ascendere alle somme notate nel calcolo sottoscritto dai nostri Periti, che si dà annesso, segnato di Num 4, e che tale spesa si deva repartire solamente sopra quei terreni adiacenti alla riva sinistra, che secondo le livellazioni, e osservazioni fatte, sono sottoposte in qualche modo alle inondazioni della medesima, e sentono in conseguenza dai predetti lavori qualche benefizio, e si debbono tenere totalmente esenti dall'imposizioni i terreni, che quantunque compresi nel circondario di detta pianura adiacente alla detta riva sinistra dell'Usciana, non restano però sottoposti alle dette piene, a tenore della dimostrazione, che si vede nella Pianta, che si presenta annessa, ove i terreni sottoposti alle piene dell'Usciana, sono notati colle lettere E F (*Tav. IV.*) la qual Pianta per comodità ridotta in piccolo è ricavata da un'altra Pianta esattissima, e formata in grandissima proporzione, già stata fatta l'anno 1740.

in

in vigore di una commissione per riparare alle rotte d' Arno, seguite in quel paese, data per Benigno Rescritto di V. M. C. del dì 31. Aprile di detto anno, all' infrascritto Dottor Tommaso Perelli uno dei Delegati, alla qual Pianta grande, che esiste negli Atti di detta commissione, si dovrà aver relazione nel fissare il circondario dell' imposizione predetta.

In terzo luogo, riferischiamo alla M. V. C. come i terreni nella sopraddetta guisa sottoposti alla detta imposizione non doveranno tutti concorrere ugualmente alla medesima, ma si doveranno dividere in tre classi, collocando nella prima classe i terreni più bassi, e più devastati dalle sopraddette inondazioni, e proporzionatamente nella seconda, e nella terza i terreni meno ingiuriati dalle medesime, a misura della respettiva loro elevazione, da riconoscersi coll' aiuto delle livellazioni fatte. Riservandoci di commettere ai Periti l' attuale compartimento di queste classi, quando la M. V. C. si sia degnata d' approvare i proposti lavori, e ordinarne l' esecuzione.

In quarto luogo referischiamo alla M. V. C. esser lecito e permesso agl' Interessati nei terreni adiacenti alla riva destra dell' Usciana di traversare per via di chiaviche con gli scoli dei detti loro terreni il letto della detta Usciana, e di portargli ad attestare nel nuovo fosso, destinato alla generale bonificazione di quella pianura, e in tal caso dovere i predetti Interessati soffrire in proprio tutte le spese necessarie per attestare i loro scoli nel nuovo fosso, e inoltre a misura dell' estensione dei terreni, che in detto fosso scoleranno, concorrere alla spesa dei proposti lavori, e al loro mantenimento, e doversi in tal caso descrivere nella classe della detta imposizione; e non volendo i predetti Interessati traversare con i loro scoli l' Usciana per profittare del nuovo fosso, dover essi restare totalmente esenti, e liberi da qualunque aggravio.

In quarto luogo riferischiamo alla M. V. C. doversi riservare a tutti gl' Interessati nella sopraddetta imposizione le loro ragioni tali quali, da esperimentarsi d' avanti a Giudice competente, contro gl' Interessati adiacenti al padule di Fucecchio, per obbligarli a concorrere a tutta, o parte della spesa, che sarà necessaria per l' arginatura dell' Usciana, in quei modi, che saranno riconosciuti di ragione, e non ritardata però frattanto la distribuzione di tutta la sopraddetta imposizione sopra la pianura adiacente all' Usciana, nella forma da noi sopra referita al Capitolo 2. 3. 4. della presente nostra Relazione.

Finalmente ci diamo l' onore d' aggiungere segnati di Num. 5. i motivi, che ci hanno mosso à riferire alla M. V. C. ciò, che abbiamo fin quì reverentemente rappresentato, e parendoci con ciò di

aver

aver adempito per quanto permetteva la nostra insufficienza alla commissione di cui la M. V. C. ci ha onorato col detto suo Benigno Rescritto de' 19. Ottobre 1746. in attenzione degli ulteriori suoi Sovrani Comandi ci facciamo gloria di protestarci colla più perfetta sommissione

Di V. M. Cesarea

Di Casa 29. Gennaio 1747/48.

Umilissimi Servi, e Sudditi
Pompeo Neri.
Tommaso Perelli.

Ordinazione dei Lavori proposti nella Relazione, e loro misure.

PRincipiando dall' arginatura dell' Usciana, dichiamo, che questa dovrà estendersi per tutto il tratto della spalla sinistra dell' Usciana, principiando immediatamente dalle Calle, fino al suo sbocco in Arno, in lunghezza prossimamente di braccia 25000. L' altezza ragguagliata degli argini sarà braccia 2. 10, e la larghezza nella cresta braccia 3, alla quale aggiunta la scarpa di un braccio di pianta per ogni braccio d' altezza, si averà la larghezza della base di braccia 11. Si stima superfluo il ricordare, che nella fabbrica dell' argine ad ogni mezzo braccio d' altezza la terra sia ben calcata, e battuta con i pestoni.

Circa al fosso, doverà questo condursi in mezzo al maggior fondo della campagna, secondo che mostra nella Pianta l' andamento della linea segnata Z Z, e aver di larghezza nel fondo braccia 6. colla solita scarpa di un braccio per ogni braccio di profondità. Non si crede necessario il principiare l' escavazione più oltre, che dallo Stradone di S. Croce sul reflesso, che nel tratto superiore, il quale in paragone del resto della pianura del Valdarno è assai alto, possono bastare per lo scolo dei terreni le fosse campereccie, le quali con po-

ca

ca fatica, mediante l'opera di particolari possono intestarsi coll'argine del fosso, siccome per l'istessa cagione si giudica, che per la larghezza del fondo del fosso nelle prime due miglia del suo corso non si richiedono più di braccia 5. Il Fosso accennato si condurrà a sboccare in Arno, quindici canne in circa lontano dallo sbocco dell'Usciana, e nella sua foce sarà munito di cateratte doppie, una sopra l'altra, sì per causa di farle più leggiere, sì ancora, acciò il fosso possa scolare liberamente a diverse altezze di piene del recipiente. La soglia della cateratta si stabilirà all'altezza del pelo medio del fiume, ovvero superiore un braccio al segno della massima bassezza, e il fondo del fosso averà sopra la soglia della cateratta soldi 8. di caduta per miglio.

Oltre a ciò per comodità del commercio, e del trasporto dei prodotti della Campagna, si fabbricheranno sopra al fosso già detto sette Ponti di buona larghezza, nei siti, nei quali il fosso verrà intersecato dalle strade maestre, e in specie da quelle, che conducono a dirittura alle Terre di S. Croce, e Castel Franco, S. Maria in Monte, e Monte Calvoli. Tanti e non più si è creduto, che possano richiedersi almeno in tempo di pioggia, durante il quale per altro la campagna del Valdarno è poco praticabile, non essendo più lontani uno dall'altro di un miglio in circa. I luoghi appunto dove pare, che vadano situati per maggior comodo d'ognuno, oltre i quattro da situarsi alle quattro strade maestre, che conducono ai Ponti d'Usciana, possono essere alla Via di Pozzatello nel Comune di S. Maria in Monte, alla Via dell'Isolone nel Comune di Castel Franco, e alla Via de' Lancioni nel Comune di S. Croce. Nei tempi sereni poi, in specie l'estate, per facilitare il convoglio delle biade, potranno esser d'uso sedici traghetti, o vogliamo dire *Montascendi* murati attraverso il fosso, nei passi più opportuni, i quali per trovarsi allora il fosso asciutto, e di poca profondità, riusciranno del pari comodi, e sicuri.

Pompeo Neri.
Tommaso Perelli.

Calcolo delle spese necessarie all' operazioni proposte nella Relazione.

PEr cavo del fosso di lunghezza braccia 23004, larghezza del fondo braccia 6. profondità media braccia 3. 12. 0. con scarpa di braccio per braccio, a ragione di quattro quattrini il braccio cubo, importa — Sc.	7107. — — —
Per compra del terreno da occuparsi col fosso, lasciando 2. braccia per parte di sodo, che non dovrà essere occupata da alcuno, a scudi 12. ragguagliatamente lo stioro importa —	2016. — — —
Per numero sette ponti a sc. 400. l'uno importano —	2800. — — —
Per numero 16. montascendi murati al capo di tutte le strade minori a sc. 20. l'uno, importano —	320. — — —
Per la cateratta da fabbricarsi allo sbocco del fosso in Arno —	1500. — — —
Per l'argine adiacente all' Usciana, lungo br. 25172. largo in cresta braccia 3. in pianta braccia 11. alto braccia due, e mezzo, che fanno in tutto braccia 346115. a soldi 1. 4. il braccio, di terra ben battuta, importa —	3960. — — —
Per terreno da occuparsi coll' argine sopraddetto stiora 100. a sc. 15. lo stioro, riserbando il frutto del fieno ai padronati —	1500. — — —
Per altre spese d' inseliciati nelle salite sull' argine in capo alle vie maestre, rialzamento di spallette di ponti, e altro —	300. — — —
Per spese d' assistenza di Periti, Visite ec. Riscossioni d' imposizioni e altre non pensate —	1500. — — —
Somma totale Sc.	21003. — — —

SA-

SACRA MAESTA' CESAREA.

DOvendo render conto alla M. V. C. dei motivi, che ci hanno indotto a scegliere tra tutte le proposizioni fatte per risanare la pianura adiacente all'Usciana, quella segnata di N. 7, e che abbiamo individuato nella nostra Relazione, ci daremo l'onore in primo luogo di rappresentare, come l'Usciana è un fosso, o piuttosto un fiume, che prende l'acque del padule di Fucecchio per mezzo di un regolatore, e passando per i territorj delle Comunità di Fucecchio, di Santa Croce, di Castel Franco, di S. Maria a Monte, e di Monte Calvoli, le conduce a scaricare in Arno sotto Monte Calvoli, con un corso di circa 7. miglia, nel quale riceve tutti li scoli della pianura adiacente alla sua ripa sinistra, e riceve altresì li scoli della pianura adiacente alla ripa destra, con qualche piccolo torrente, che discende da quella parte dai Colli circonvicini.

Questo fiume, o fosso non è munito di argini, sicchè bene spesso ricuopre di acque le campagne adiacenti, e tre sono le cause di queste inondazioni.

La prima, le piene del detto lago di Fucecchio, che entrando più gonfie del dovere nell'Usciana, non può questa contenerle nel suo letto.

La seconda sono le piene d'Arno, il quale per ogni piccolo gonfiamento diventa più alto dell'Usciana, e entrando di ringorgo nel letto della medesima inonda le sue adiacenze.

La terza, le acque piovane, che cadono sopra la pianura adiacente, la quale dovendo secondo la presente costituzione scolare nell' Usciana, la trovano bene spesso più alta del dovere, e stagnano in conseguenza sopra la campagna.

Questi accidenti, che alle volte separati, e alle volte uniti dentro il corso dell'anno bene spesso si danno, sottopongono tutto il piano adiacente alla ripa destra, e sottopongono nella campagna adiacente alla ripa sinistra in circa 36000. stiora di terreni (che sarebbero fertilissimi) a casualità molto disgraziate, con grave, e perpetuo lamento dei possessori di tutta quella pianura.

Fino a tanto che il fondo d'Arno, e per conseguenza ancora quello de' suoi influenti, uno de' quali è l'Usciana, si mantenne scavato, e libero dagl'interrimenti, nè i ringorghi d'Arno, nè le piene del padule giungevano nell'alveo dell'Usciana a tale altezza da spargersi per gran tratto sopra la campagna adiacente, e i terreni

circostanti, eccettuata qualche piccola porzione vicino alle ripe, godevano una sufficiente felicità di scolo; ma da poichè per un accidente comune a tutti i fiumi di Toscana, e del quale nulla servirebbe al presente proposito il ricercare la cagione, il letto d'Arno, e degli influenti da un secolo in quà si è andato riempiendo, e rialzando, il pelo delle piene, dell'Usciana ha dovuto anche esso sollevarsi oltre gli antichi segni, e ha sommerso una buona parte de' terreni già coltivati, e col rialzamento del letto si è accresciuta oltre modo la difficoltà degli scoli della campagna.

Fra le piene dell' Usciana cagionate dai ringorghi d' Arno, e quelle, che nascono principalmente dalla ripienezza del lago di Fucecchio, vi è da notare una differenza molto grande; perchè dove le prime ordinariamente non durano oltre a ventiquattr'ore, le altre bene spesso richiedono trenta, e quaranta giorni, prima che l'Usciana si riduca alla sua naturale bassezza; la cagione di una tale diversità deve referirsi alla gran quantità d'acque, che entrano nel lago, il quale secondo il computo fatto dal Maestro di Campo Guerrini, riceve li scoli di 170. miglia quadre di paese, e alla mancanza di caduta dell' Usciana suddetta, la quale in tutto il suo corso di 7. miglia non ha per quanto mostrano le ultime livellazioni più di brac. 2. 12. di pendenza, cioè circa soldi 7. per miglio.

Oltre a ciò le acque del lago paragonate colle torbide d' Arno si osservano meno cariche di terra, ma più impure, e imbrattate di sali, e di una sorte di bitume, che è propria dell' acque palustri, e perciò sono nemiche della vegetazione delle piante della campagna, onde non è maraviglia, se il terreno nel tratto più sottoposto alle piene dell'Usciana apparisce spogliato, arido, e come riarso, e non solo riesce ingrato alla cultura delle biade, ma nemmeno li animali vi trovano pascolo atto al loro sostentamento.

E siccome tutti questi terreni sarebbero per se stessi di ottima qualità, e fertilissimi se fossero liberati dalla disgrazia dell'acque, così grandissimo è il danno delle predette inondazioni, le quali, oltre la insalubrità dell' aria che cagionano, tengono inculto, e infruttifero un grande spazio di terreno, che potrebbe rendere un abbondantissimo frutto, e cagiona di più, bene spesso, sopra ai terreni coltivati, e fruttiferi il disastro di perdere le semente, e le raccolte.

Questi danni hanno più volte svegliati i possessori di detti terreni a cercare il rimedio; ma alle disgrazie delle inondazioni si sono loro aggiunte quelle della discordia degl'Interessati; sicchè quantunque tutti conoscano l'infelicità della loro pessima situazione, non hanno mai potuto convenire pacificamente sopra la scelta del rimedio,

dio, ed essendosi divisi in diverse opinioni contradittorie, non hanno fatto altro, che consumare il tempo, e i denari in liti, le quali sono state anco nutrite con qualche straordinaria animosità per un antico spirito di emulazione, che regna fra gli abitanti di quei Castelli, i quali sono difficili a concorrere in uno stesso pensiero, e anzi son pronti a riguardare con invidia qualunque progetto, che possa portare ai loro vicini un menomo vantaggio di più di quello, che possano sperare per loro medesimi.

Sicchè volendo in oggi la paterna provvidenza di V. M. C. liberare il territorio di quelle cinque Comunità dall' infortunio a cui la natura non meno che la discordia lo tiene sottoposto; abbiamo primieramente giudicato che non meriti veruna considerazione la proposizione notata di Num. 8. di non fare cioè alcuna operazione sopra a questa campagna, ma di lasciarla stare tale quale si ritrova, il che veramente fu avanzato solamente da pochissime persone idiote, e sconsiderate, che parlavano contra la verità del fatto, e contro i sentimenti di tutti gli altri Interessati; mentre sebbene non tutti concordino nel riconoscere la qualità del rimedio, che loro conviene, tutti però concordano nel riconoscere la disgrazia della loro cattiva situazione, e di avere bisogno o in un modo, o nell'altro di un potente e pronto provvedimento.

Abbastanza notorio si rende il loro danno nel vedere la grande estensione de' terreni che nella parte più concava della pianura in ciascheduna delle cinque Comunità restano soggetti all' acque, ed inculti, che da noi coll' ispezione oculare furono osservati nella visita, dove avemmo altresì campo di osservare come a una mediocrissima piena di Arno, che appunto in quei giorni sopraggiunse, tutta quella pianura subitamente si allaga, come colle livellazioni fatte si dimostra che deve seguire, e come una troppo frequente sperienza l' ha con successo verificato, giacchè in qualche annata l' inondazioni sofferte da quella Provincia, sono arrivate fino al Num. di 17.

Giacchè adunque il male è così grande, per lasciarlo correre bisognerebbe, o che non ci fosse alcun rimedio, o che il rimedio portasse qualche altro aggravio che fosse intollerabile quanto l' istesso male; ma noi siamo convinti che il rimedio ci è sicuro, e facilmente eseguibile, e con spesa molto tenue a proporzione de' danni che sarà per allontanare.

Nel pensare a un tal rimedio si è considerato in primo luogo che la proposizione segnata di Num. I. contenente il progetto di munire di cateratte la foce dell' Usciana, resterebbe inutilissima al bisogno di questa pianura, perchè un simigliante edifizio potrebbe al più

 fer-

servire ad escludere dall' Usciana le piene d' Arno, e in conseguenza a diminuire per questo capo le inondazioni, ma in quanto alle piene cagionate dal carico dell'acque del lago, le quali per la durata, e per la qualità si sperimentano di gran lunga più dannose, assolutamente non sarebbe di profitto alcuno. Aggiungasi, che tali Cateratte apporterebbero qualche ritardo alla navigazione dell'Usciana tanto necessaria alla pianura della Valdinievole, e a quella dell' istesse cinque Comunità, di cui si tratta; e che tutto il vantaggio, che possa sperarsi dalle cateratte si ottiene con uguale facilità, e spesa, e con disastro assai minore, arginando solamente la spalla dell' Usciana nel modo, che abbiamo indicato nella relazione.

Passando alla proposizione accennata sotto il Num. 2. e 3. di scavare cioè, ed allargare il letto dell' Usciana, benchè questa nella mente di alcuni Interessati si reputi una operazione molto plausibile, noi l'abbiamo creduta molto lontana dal rimedio di cui questa campagna hà bisogno. Imperciocchè se si tratta dell' escavazione del fondo dell' Usciana, questo essendo già stabilito, e spianandosi sopra il fondo d' Arno, sarebbe opera perduta il pretendere d'escavarlo, senza metter mano nel medesimo tempo all'escavazione per eguale profondità del letto d' Arno, impresa, che per essere posta in esecuzione solamente dall' Usciana in giù, fino al mare, richiederebbe la profusione di un immensa somma di danaro, e non ostante in poco tempo resterebbe infruttuosa.

Se poi si pretenda senza alterare il fondo di accrescere solamente la larghezza, in questo caso parimente è da avvertire che la larghezza dell' Usciana non è arbitraria, ma determinata dall' ampiezza delle soglie del Callone, e delle luci dei quattro ponti di S. Croce, Castelfranco, S. Maria in Monte, e Monte Calvoli, nessuna delle quali eccede braccia 30. che perciò accrescendosi oltre il dovere la larghezza del letto dell' Usciana, non si otterrà altro, se non che l'acqua vicina alle ripe nelle sezioni dilatate rimarrà morta, e priva di moto, almeno notabilmente ritardata, e in conseguenza al sopraggiungere delle prime piene, formandosi ivi le deposizioni delle torbe, il letto si ristringerà, e ritornerà ben presto alla sua prima misura. Nella navigazione dell' Usciana da noi fatta in occasione della visita, si ritrovò la larghezza ragguagliata del letto in tempo di acque mezzane non minore di braccia 50. la quale avendo riguardo al diametro delle luci dei ponti, il quale come si è detto non eccede braccia 30. può credersi la massima nella quale l' Usciana possa mantenersi senza interrimento. Finalmente accordando ancora non ostante i motivi addotti in contrario, che il letto dell' Usciana sia capace di stabilirsi in maggior

gior larghezza, il frutto, che potrebbe sperarsene al più, si ridurrebbe alla minore durata delle piene, e in conseguenza al più presto abbassamento della superficie del lago.

Ma non occorre già darsi ad intendere, che le piene perciò dovessero sollevarsi a minore altezza, anzi al contrario pare evidente, che rimanendo immutabile l'altezza della soglia del Callone, e quella del pelo d'Arno, che sono i due termini fra i quali il pelo delle piene dell'Usciana si stende per una linea poco differente dalla retta, nè meno l'altezza del pelo delle piene debbà mutarsi. Il benefizio dunque, quando pure possa ottenersi dall'accresciuta capacità dell'Usciana, ridonderà unicamente in vantaggio dei terreni della Valdinievole, i quali per questo mezzo goderanno qualche felicità di scolo, ma quanto alla pianura del Valdarno, rimarrà sempre nell'istesse condizioni, con poca, o niuna speranza di miglioramento.

Non abbiamo mancato in appresso di esaminare colle dovute considerazioni il pensiero delle colmate, a tenore delle proposizioni di Num. 4 e 5, e quantunque dovunque questo pensiero può eseguirsi, si trovi in esso il più stabile, e il più sicuro rimedio per liberarsi dai danni, e dai pericoli della vicinanza dei fiumi, non ostante attese le circostanze presenti di questi paesi noi l'abbiamo ritrovato da ogni parte così ripieno di difficoltà, che senza esitazione lo giudichiamo poco meno che impossibile a mettersi in pratica. Imperocchè o si intraprenderà di colmare a fiume aperto, concedendo col taglio degli argini libero l'adito alle piene d'Arno per introdursi nella pianura, come viene indicato nella proposizione di Num. 4., o dovranno le torbe condursi per mezzo di regolatori o cateratte in Circondarj arginati, conforme è la pratica più comune, e più regolare delle colmate, a tenore di quello che si propone nella proposizione di Num. 5.

Della prima sorte di colmate non occorre ragionarne, essendo pur troppo manifesto, che altro esito non dovrebbe aspettarsene fuora della desolazione totale di tutta la campagna. Sono ancora fresche le triste memorie della rotta seguita nel 1740. quando Arno entrando nel territorio di Castelfranco distrusse i seminati, abbattè gli alberi, e condusse quantità immensa di sabbia in mezzo ai campi più fertili con grande spavento di tutti gli abitanti, che o si posero in fuga, o furono costretti a ricoverarsi nella parte più alta delle case.

Dai danni cagionati da una sola rotta è facile l'immaginarsi quali riescirebbero, se il fiume non da una, ma da quattro parti, che tanto per lo meno si richiederebbero per uso delle colmate, si ammettesse a vagare senza freno per la pianura. Nè dee sprezzarsi il pericolo, che Arno per alcuno degli accidenti, che tutto giorno oc-

corrono nei fiumi, gettandosi col filone dentro la colmata andasse, superando ogni riparo, a investire l'istesse terre di S. Croce, di Castelfranco, le quali con ciò si vedrebbero esposte ad una pessima, ed irreparabile rovina.

Ma supponendo, che abbiamo a valerci delle torbe, introducendole con regola a spagliare in Circondarj arginati, in questo caso parimente è da riflettere, che il numero degl'Interessati della campagna del Valdarno eccede i 400. Che tra questi si contano Benefizi Ecclesiastici in buona quantità, Chiese, e Monasteri. Che non essendo l'estensione dei terreni maggiore di 60000. stiora circa, e questa nemmeno divisa egualmente, i possessori dei fondi sono per lo più poveri, molti dei quali però, nel sottoporsi alle colmate qualsisia porzione di campagna, o si vedranno ridotti alla dura necessità di vendere a vilissimo prezzo il loro tenue patrimonio, o rimarranno privi del necessario sostentamento. Che volendo nella colmata procedere colle regole dell'arte, converrà principiare dai terreni vicini alla ripa di Arno, i quali per essere più alti del rimanente della pianura, non sono sottoposti alle piene dell'Usciana, e scolano con felicità le loro acque; onde è molto probabile che i proprietari non vorranno in verun conto concorrere a un'impresa disastrosa, e a rimanere privi molto tempo delle loro entrate per ricevere un benefizio, del quale non hanno punto di bisogno; e l'obbligarli per forza non pare atto di buona giustizia, ogni volta che non manchino altri modi per ottenere senza danno altrui il medesimo fine. E quando ancora lasciando da parte la campagna più alta si desse principio a colmare a dirittura i fondi più bassi, tanto non si toglierà a' terreni superiori, oltre l'incomodo del passo per le torbe, il pericolo delle rotte, e il danno delle sorgive, e della difficoltà degli scoli. Oltre a ciò non potendosi rialzare colle colmate la pianura tutta ad un tratto, ma solo successivamente, è facile l'immaginarsi le discordie, e le risse, che nasceranno tra gl' Interessati, mentre i più prossimi soli non potranno supplire alle spese, e i più lontani difficilmente s'indurranno a comprare con loro spesa, e disagio presente un utile remoto, il vantaggio del quale appena forse giungerà ad essere goduto dai loro nipoti.

Vi è da riflettere finalmente all'enorme spesa, che questo progetto delle colmate porterebbe, giacchè le cateratte per introdurre il fiume, i canali per portarlo nei Circondarj, l'arginatura degli stessi Circondarj, i canali per dare lo scolo all'acque chiarificate, la privazione delle raccolte per tanto tempo, le riedificazioni delle case dei contadini, sono spese che richiedono nei proprietari de' terreni un capitale di ricchezza, dal quale generalmente sono molto lontani; e oltre

tre

tre tutte queste spese, si debbono aggiungere nel tempo delle colmate le spese dell'arginatura dell'Usciana, e dello scavamento di una fossa maestra, la quale raccolga l'acque che escono dai Circondarj di dette colmate, e le conduca a scolare nel sito più basso della campagna, poichè se l'Usciana non fusse arginata, le piene del lago, e le torbe d'Arno, che entrano di rigurgito nel suo letto, allagherebbero la pianura, come fanno al presente, e con interrire li scoli delle colmate, ne ritarderebbero il progresso, ed a ciascuno è noto essere questo punto in materie di colmate, di estrema importanza, mentre senza un pronto scarico dell'acque chiarificate, il quale dia adito alle torbe d'introdursi durante l'istessa piena successivamente nella colmata, non occorre promettersi di riuscire con felicità in simile intrapresa.

Poichè dunque l'operazioni di arginare l'Usciana, e di escavare una fossa maestra sono ugualmente tanto necessarie nel sistema delle colmate, che in quello il quale abbiamo abbracciato nella nostra relazione con questa differenza, che nel nostro sistema queste operazioni sono le uniche, che abbisognano, e nel pensiero delle colmate, queste vengono a essere una piccola parte della spesa, che per eseguirlo si richiede; quest'unico motivo servirebbe, quando mancassero tutti gli altri a lasciare in abbandono l'idea di queste colmate, e contentarsi di provar ciò, che l'arginatura dell'Usciana, e l'escavazione di un fosso maestro, da per se stesse sono capaci di operare in vantaggio di quella pianura, poichè se mai il vantaggio sperato non si conseguisse, queste non sono operazioni perdute, e invece di pregiudicare alle colmate, che appresso potrebbero tentarsi, servono loro di preparativo, e sono anzi una porzione integrale di quel progetto.

Restava da considerare la proposizione di Num. 4. Ma questa nella parte, che riguarda l'arginatura dell'Usciana, è totalmente coerente alla nostra Relazione. E nella parte, che riguarda gli scoli della pianura, è di notoria insussistenza. Mentre il fare in ciascheduna Comunità un fosso maestro, che scoli nell'Usciana, rende primieramente necessaria la spesa di cinque fossi, e di cinque cateratte, che sarebbe maggiore di quella, che si richiede per un solo fosso, e per una sola cateratta, secondo il nostro disegno. E secondariamente tutti questi fossi, che dovrebbero scolare nell'Usciana, scolerebbero tutti in un punto meno basso di quello, che si assegni al nuovo fosso, che dovrà scolare in Arno.

Riconosciute per tutto le antedette proposizioni per insufficienti ed inapplicabili al presente bisogno di quella campagna, abbiamo

cre-

creduto che l'ultimo partito da prenderſi, foſſe quello indicato nella propoſizione del Num. 7. perchè l'iſpezione oculare, e le livellazioni fatte da' Periti ci hanno dimoſtrato poterſi ſperare con tal progetto un adeguato rimedio, con ſpeſa molto diſcreta.

Per aſſicurarſi dalle piene dell' Uſciana, derivanti tanto dal lago, che da Arno, è incontravertibile, che il rimedio di un buon argine è ſufficientiſſimo, e non ha mai ammeſſo diſputa alcuna.

Dileguato in tal guiſa con ſicurezza il timore dell'inondazione dell'Uſciana, reſta tutta la difficoltà nel ſapere, come liberare la pianura dalle acque piovane. E' regola notoria, e generaliſſima, che l'acque di ſcolo ſi debbono ſempre condurre nel punto più baſſo, che ſi può. Sicchè avendoci dimoſtrato le livellazioni, che queſta pianura ha la ſua pendenza ſopra Arno, e che il punto più baſſo aſſegnabile nella medeſima, è quello che ſi deſtina per foce al nuovo foſſo, rimane ſciolta ogni queſtione ſopra il luogo, ove ſi debba condurre lo ſcolo delle predette acque, giacchè qualunque altro luogo ſi aſſegni, queſto ſarà ſempre più alto dell'indicato nella noſtra Relazione, e per conſeguenza meno adattato alla ſalute di queſta campagna.

Che poi ſopra il detto punto da noi indicato, la campagna abbia una ſufficiente caduta, le livellazioni fatte con ogni diligenza di noſtra commiſſione lo dimoſtrano chiaramente; coſtando dalle medeſime che la pianura nella ſua maggior baſſezza è più alta del pelo d'Arno vicino allo sbocco dell'Uſciana braccia 3. 18. 5. Ma quando ſenza tener conto dei fondi più cupi, i quali in fatti non ſono altro, che tronchi di qualche letto abbandonato dell'Uſciana, e ſi ſtendono per il tratto di poche canne, ſi voglia conſiderare ſolamente il fondo medio della pianura, ſi trova, che queſto ha di caduta ſopra il medeſimo pelo braccia 4. 11. 10. e avendo riguardo che nel tempo della livellazione, il pelo d'Arno non era per anche ridotto al ſuo infimo ſegno, ſi può ſenza ſcrupolo aggiungervi ancora un braccio; averemo dunque per la caduta intera braccia 5. 11. 10, e queſta è più che abbondante, trattandoſi di acque chiare di ſcoli, le quali quando la neceſſità lo richieda, poſſono condurſi anco per canali orizzontali.

Non laſciamo intanto di avvertire, che mediante la quantità della caduta accennata, facilmente ſi ſcorge il poco fondamento delle oppoſizioni di alcuni Intereſſati, i quali accordando, che il progetto di ſeparare l'acque campeſtri da quelle dell'Uſciana, ſia il rimedio il più adattato, ed inſieme il più facile per riparare ai danni della campagna, non laſciano ad ogni modo di condannarlo, ſul rifleſſo,

che

che feguitando tuttavia a rialzarfi il letto d'Arno, accaderà in breve tempo, che i terreni perdano tutta affatto la caduta, che hanno di prefente fopra il pelo baffo del medefimo, ed in confeguenza non potendo fcolarvi fi ridurranno ben prefto alla loro prima condizione di pantani. L'alzamento poi continuo, e fenfibile del letto del fiume, lo deducono dalle piene feguite gl'anni 1740. e 1745. l'altezza delle quali, avendo forpaffati di gran lunga i foliti fegni, è indizio evidente al parer loro, che anche il letto d'Arno fi fia follevato di altrettanto fpazio, quanto è la differenza dei livelli del pelo delle due piene accennate, e delle precedenti.

Che il fondo di tutti i fiumi, e torrenti di Tofcana fi vada da un fecolo in quà follevando qual più, qual meno, è vero, e fe ne hanno dei rifcontri indubitati. Ma è ben poi altrettanto falfo, che l'alzamento fi faccia così, come vien fuppofto, anzi convien confeffare, che egli è affai tardo, e che nei fiumi maggiori, e perenni, lafciando da parte i torrenti fottopofti di loro natura a maggiori mutazioni, nel corfo ordinario dell'età d'un Uomo, difficilmente fi arriva a diftinguere il progreffo. Altrimenti non vi farebbe ragione per la quale gli edifizi fabbricati circa dugento anni fono nella riva del letto del fiume, come per efempio il Callone di Caftelfranco, non foffero da gran tempo rimafti fepolti fotto la fabbia, anzi perchè il fondo del fiume non camminaffe a queft'ora per aria fuperiore alla cima delle torri più alte di S. Croce, e Caftelfranco, le quali pure hanno cinque, o fei fecoli di antichità.

Nè vale l'addurre l'altezza delle piene del 1740, e 1745. le quali per effere ftate ftraordinarie, non danno regola per conofcere lo ftato del fondo del fiume, il quale fe doveffe ftabilirfi per mezzo di fimili rifcontri dall'altezza della piena del 1709. la quale fu maggiore di quella del 1740. e 1745, fi potrebbe con altrettanta ragione dedurre che egli da quel tempo in quà fi foffe abbaffato.

Non è veramente facile il determinare con precifione l'alzamento del fondo di un fiume in un tempo affegnato, sì per non effere in tutti i fiumi, e forfe nè anche in tutte le parti di un ifteffo fiume fempre il medefimo, sì per mancanza di livellazioni, riferite a termini ftabili, e fufficientemente efatte, dalle quali fi ricavino le altezze medie dei peli de'fiumi nei fecoli andati. Con tutto ciò non fi è mancato delle diligenze opportune per rilevare la quantità precifa del rialzamento del fondo d'Arno nel tratto contiguo alla pianura del Valdarno, durante lo fpazio di un fecolo. In una vecchia pianta dell'edifizio del Callone di Caftelfranco difegnata l'anno 1634. dall'Ingegnere Francefco Guerrini, ed efiftente tuttavia nella Cancel-

le-

leria di detta Terra si è osservato il profilo del pelo d'Arno immediatamente sotto la pescaia del Callone più basso del segno al quale giunge presentemente circa braccia 1. 6. 8. Nella livellazione dell' Usciana fatta l'anno 1619. nel mese di Novembre da Cosimo Mazzantini, e Michele Ciocchi, riconobbero i detti due Periti che il pelo dell'Usciana dalla pescaia delle Calle fino allo sbocco in Arno cadeva braccia 4. 10; la stessa livellazione rifatta con ogni diligenza di nostro ordine nel mese di Giugno dell'anno corrente ci ha dato di caduta fra gli stessi termini solamente, braccia 2. 12. 5, sottraendo dalla caduta di braccia 4. 10. mezzo braccio, ch'è il meno che possa attribuirsi alla differenza dell'altezze dell'Usciana sotto la pescaia nel mese di Giugno, e nel mese di Novembre, nel quale il lago regolarmente rimette maggior quantità d'acque, restano braccia 4. dalle quali sottratte braccia 2. 12. 5. ritrovate da noi, rimangono braccia 1. 7. 7. di alzamento del pelo dell'Usciana nel suo sbocco, in conseguenza del pelo basso d'Arno, e del suo fondo. Finalmente avendo fatta riconoscere con palo ferrato la cresta vecchia della pescaia del Callone già menzionato di Castelfranco, murata l'anno 1575. si è ritrovata inferiore alla presente, fabbricata di tavoloni, braccia 1. 6. 8 e di tanto converrà dire che sia rialzato il pelo basso del fiume. Prendendo una misura di mezzo fra tutte si ritroverà il rialzamento del letto d'Arno in un secolo di braccia 1. 0. 2. ma quando ancora volessimo attenerci alla più sfavorevole non eccederebbe braccia 1. 3. 6. Resta perciò manifesto, che acciò la campagna bassa del Valdarno perda affatto la sua caduta sopra il pelo infimo del recipiente non si richiede minor tempo di 437. anni. Un intervallo così lungo trapassa i confini della provvidenza umana, e se trattandosi di riparare a'danni presenti del Valdarno sarebbe vanità il porsi a ricercare qual fosse la condizione di quella pianura nell' età di Pirra, e di Deucalione, egualmente vano è il pigliarsi pensiero di ciò, che sia per accadere alla medesima dopo il corso di quattro secoli.

Alle ragioni addotte fin quì può aggiugnersi l'autorità dei più celebri Ingegneri, e Architetti d'acque, i quali per l'addietro hanno visitata la campagna già detta, e tutti d'accordo sono convenuti nella sostanza del sentimento riferito di sopra, cioè di preferire a qualunque progetto l'arginatura dell'Usciana, e lo scavamento d'una fossa maestra per condurre l'acque degli scoli campestri a scaricarsi in Arno nel punto più basso. Tali furono fra gli altri i due valentissimi professori Giuliano Ciaccheri, e Giuseppe Ignazio Rossi, il primo dei quali con sua Relazione presentata al Magistrato della

Par-

Parte l'anno 1675. dopo avere contradetto all'escavazione fino d'allora proposta del letto dell' Usciana, raccomanda per servirci delle sue parole = *gli antifossi da me stimati necessarissimi, e dal Sig. Guerrini proposti lungo il corso dell' Usciana, mediante i quali scolando senza difficultà alcuna i piani predetti, e tenendosi più unite le acque dell' Usciana con gli argini da farsi del terreno del cavo di detti fossi, resterebbero in ogni tempo liberi dall' inondazione*; e dopo poco conclude, *che il riordinamento, e cavo dell' Usciana, che poco giova per le ragioni addotte ai beni posti alle gronde del lago, pochissimo utile, o punto apporta ancora ai beni dei detti Comuni* = il secondo poi richiesto del suo parere dagli Interessati nella campagna del Valdarno, in una Scrittura indirizzata ai medesimi Interessati, riprova anch' esso lo scavo dell' Usciana, e le colmate, proponendo dopo, come unico rimedio l'arginatura dell' Usciana, e l'escavazioni del fosso per raccogliere l' acque piovane della pianura. L' istesso sentimento, è stato finalmente abbracciato da uno de' più chiari lumi del nostro secolo, il Padre Abate Don Guido Grandi già professore celebratissimo di geometria nello studio Pisano, il quale consultato l'anno 1735. dai Giudici eletti in quel tempo a terminare le differenze insorte per conto di questi istessi lavori fra gl' Interessati del Valdarno, con una sensatissima relazione comprovò il parere del Rossi.

All'approvazione concorde di soggetti di tanto credito, che interrogati per la verità hanno dato il loro parere imparziale, non pare che per verun titolo meritino di paragonarsi le contradizioni d' una parte meno istrutta degl'Interessati, nate, o da ignoranza, o da pregiudizi popolari, o dall' impegno di pochi particolari, che malvolentieri soffrirebbero di vedersi tagliati dal nuovo fosso i loro terreni; siccome non pare, che debba contarsi il sentimento di qualche Ingegnere da' detti Particolari condotto, e pagato per contradire, e sostenere i loro vani, e insussistenti progetti.

Noi abbiamo per nostra curiosità voluto esaminare l'origine e lo stato di queste contradizioni, e avendo osservato la quantità del terreno, che ciascheduno possiede nel circondario sottoposto alle piene dell' Usciana, abbiamo rilevato, che quando l'Ingegnere Rossi, e Tosi, fecero la loro relazione al Magistrato della Parte, e proposero gli stessi lavori, che da noi si sono ritrovati unicamente opportuni a sanare quella campagna, alcuni Interessati per verità si opposero a detta relazione, parte come si è detto per errore di opinione, e parte per il fine accennato di non vedersi tagliati i loro effetti col nuovo fosso; ma tutti questi contradicenti assieme, non arrivarono in

quel

quel tempo a formare la quarta parte dei terreni interessati in questo affare, dove non il numero delle voci, ma il numero delle stiora possedute deve contarsi, poichè i maggiori possessori dei predetti terreni, per conseguenza le persone più ricche, e più culte, e più capaci di sapere quanto convenga deferire in materia d'acque al giudizio de' Periti, aderirono espressamente alla predetta relazione del Tosi, e Rossi, e sostennero le spese di un fierissimo giudizio per imporre silenzio ai contradittori, e altri per non soffrire questo dispendio, rimasero indifferenti, in attenzione di ciò, che a spese di altri fusse stato giudicato più utile.

In questo giudizio il Padre Grandi Mattematico nominato dai Giudici trovò vera la relazione del Tosi, e Rossi, ma i Giudici non ostante non terminarono il litigio, con una sentenza difinitiva, ma solamente fecero de Actis la relazione del detto Padre Grandi, e dettero in tal guisa luogo agl' Interessati di contradire ancora a quella, e li posero in necessità di formare un secondo giudizio.

L'autorità del Padre Grandi, il di cui voto restò pubblicato, illuminò per verità molti, che erano contradicenti, i quali si sà, che di presente non sarebbero dell'istesso parere, ma non può negarsi, che diversi altri non sieno restati nell'istessa prima loro cecità, quantunque questa si ristringa per lo più ai più piccoli, e più idioti possessori, e sia fondata, come sopra si è accennato, piuttosto che in ragioni, in uno spirito di antica emulazione, che regna fra gli abitanti de' Castelli, nominati di sopra.

Noi abbiamo detto, che per pura nostra curiosità abbiamo fatto quest' esame sopra il numero delle stiora, che posseggono i detti contradittori, e sopra l'origine, e cause di detta contradizione, perchè il sanare la campagna del Valdarno come tutti in genere desiderano, e come la paterna provvidenza della M. V. C. ci ha comandato, che si procuri di eseguire, noi non l'abbiamo considerato per un' affare di volontà in cui fosse essenziale l'esplorare il genio e l'opinione di ciaschedun possessore, e secondo quello decidere. Ma l'abbiamo considerato per un affare dipendente non da altre leggi, che dalla necessità fisica; onde siamo sicuramente persuasi, che sebbene tutti gl' Interessati assieme del Valdarno fossero di contrario parere, non ostante la campagna non si sanerebbe mai, se non col metodo prescritto dal Ciaccheri, dal Rossi, e dal Tosi, e dal Padre Abate Grandi, che noi come unico abbiamo in questa nostra relazione riconosciuto, e seguitato, perchè le Leggi della natura non si mutano secondo il genio, o il volere d'alcuno; e se questa campagna si vuole veramente risanare conforme abbiamo mostrato, che in fatti è pos-

è possibile, conviene scegliere quel rimedio, che dall'arte viene con buone ragioni dimostrato, non già quello, che il variante capriccio degl'Interessati per lo più idioti, può male a proposito suggerire.

Tanto più crediamo inattendibile nel caso presente il dissenso di alcuni Interessati, perchè non si tratta di una questione, in cui si possa far benefizio a qualcuno, con danno d'altri, e che perciò si debbano valutare l'opposizioni, e pesare con maturità, e con esame, giuridico le ragioni degli esponenti, poichè il rimedio per tutta questa campagna dee essere unico, e non può ad alcuno giovare, ed ad altri nuocere, ma se la scelta è buona, deve giovare a tutti indifferentemente, siccome se la scelta stessa fosse cattiva, nuocerebbe a tutti.

In tale stato adunque la prudenza non meno, che la giustizia richiede, che il rimedio si scelga a consiglio dei Periti nell'arte, che più si stimano capaci, che fatta in tal guisa la scelta, si obblighi tutti i particolari ad acquietarsi alla medesima, non ostante, che la loro privata opinione fosse contraria.

Non si condurrebbe mai alcun lavoro di acque, senza questa giusta subordinazione al giudizio dei Periti, perche i sentimenti di tutti i possessori del terreno sono per lo più così casuali, così varianti, e così contradittorj, che il farne maggior conto oltre l'ascoltarli per pieno lume non servirebbe ad altro, che a consumare in liti il tempo, e la spesa, che si dovrebbe impiegare nel ripararsi dall'acque.

Per tal causa nell'eseguire questa nostra commissione, abbiamo avuto sempre in vista di citare gl'Interessati, perchè ciaschedun potesse presentare le sue proposizioni, e perchè ciascheduno potesse assistere alle livellazioni, e misure, che son cose di fatto, e abbiamo creduto con ciò di avere adempito alle parti sostanziali della giustizia senza impedire i detti Interessati a sostenere le loro diverse opinioni, con un contradittorio giudiciale, e tenendo lontana questa dispendiosa solennità, abbiamo con un maturo esame dei fatti riscontrato, quale tra le proposizioni avanzateci sia la più ragionevole, e abbiamo riferito alla M. V. C. il nostro sentimento, perchè, senza dar nuova vita a un litigio, Ella possa anco comandare ciò, che stima più opportuno per il bene di quella campagna.

Non abbiamo finalmente fatto il minimo conto dell'opposizioni di quelli, che non vorrebbero, che il nuovo fosso tagliasse i loro terreni, principalmente perchè questo taglio non è per loro un pregiudizio, ed è abbastanza ricompensato col pagamento del terreno da occuparsi, che si fa a spese universali, e col benefizio, che i medesimi padroni venditori risentiranno sopra il rimanente de' loro effetti dalle proposte operazioni, che altrimenti non potrebbero risentire.

E se

E secondariamente perchè dovendo per benefizio comune questa campagna scolare nel punto più basso, non possono i terreni negare il passo allo scolo de' terreni superiori, perchè hanno questa servitù dalla natura, e perchè un leggerissimo incomodo di pochi privati, e molto ben ricompensato, e che non può evitarsi, non deve prevalere al benefizio universale di tutto quel territorio.

Il detto fin quì giustifica i motivi del primo capo della nostra Relazione.

Passando ora a' motivi del capo secondo, diremo, che la spesa indicata nel calcolo sottoscritto dai Periti, si giustifica dalle misure ivi enunciate.

Diremo in appresso, che per render questa spesa più tenue che sia possibile abbiamo disegnato l'andamento del fosso nel mezzo appunto della campagna più bassa, e non lungo la spalla dell'Usciana, recedendo in questa non sostanziale circostanza dalla proposizione del P. Abate Grandi, primo perchè la compra de' terreni per fare il cavo della fossa costerà meno nella detta parte più bassa, ove i terreni sono padulosi, e spogliati, e poco, o punto si stimano, laddove i terreni contigui alla spalla dell'Usciana sono più alti, e più fruttiferi; secondo per minorare la quantità del cavo da farsi, altro capo di risparmio non disprezzabile, terzo per secondare la naturale pendenza dell'acque, la quale si spinge a correre verso la maggior concavità della campagna, e con ciò risparmiare agl' Interessati la necessità di profondare le fosse di scolo, e conseguentemente il consumo del terreno fruttifero, e del denaro.

Per l'istesso motivo di sfuggire le spese soverchie si è ristretto il fosso a sole 6. braccia, avendoci mostrato il calcolo, che anche supponendo caduta in una sola volta dal Cielo tanta quantità di acqua fino ad alzarsi sopra alla superficie dei terreni 4. soldi cioè la decima parte in circa dell'altezza della pioggia, che cade in Toscana tutto l'anno, e posto parimente che l'acqua del fosso allo sbocco corra alta un braccio colla sola velocità che è dovuta all'altezza dell'acqua senza mettere in conto l'accelerazione della scesa, tanto l'ampiezza del fosso è bastante per rendere asciutta la campagna, prima del termine di 4. giorni.

Diremo finalmente, che la spesa da noi indicata non doverà parere eccessiva, se si faccia riflessione che si deve repartire sopra 36000. stiora, e che fra l'acquisto de' terreni totalmente incolti, e il miglioramento degl' infrigiditi, il frutto annuale, che immediatamente si ricaverà dall'operazioni proposte non sarà minore di 9000. scudi, a cui aggiungendo il risparmio de' semi, i quali più volte si perdono non essendo straor-

do straordinario il vedersi seminare due, o tre volte l'istesse terre per ritrarne almeno una scarsa raccolta, si vedrà, che il frutto accennato può valutarsi almeno 10000. sc., donde è manifesto che assegnando un termine discreto, per esempio di 10. anni, dentro il quale debba esigersi ogni anno per rata dagl'Interessati la somma accennata di scudi 21000. in circa, necessarj per le spese de' lavori proposti, insieme con gl' interessi cambiali, non solo potranno gl'Interessati pagar senza aggravio l' imposizione, ma godere ancora nell' istesso tempo qualche accrescimento non disprezzabile delle loro entrate. Il reparto poi di detta spesa noi l'abbiamo limitato a' terreni sottoposti all' inondazioni dell' Usciana, e liberati da ogni aggravio i terreni non sottoposti, perchè quantunque le ragioni della salubrità dell' aria, e del commercio di quella pianura, che resta dalle piene interrotto, somministrassero qualche motivo plausibile per fare contribuire in qualche parte i terreni non sottoposti; non ostante l'inveterata consuetudine del Magistrato della Parte di limitare le imposizioni per i fiumi con il circondario delle massime loro escrescenze, ci ha persuasi a non variare stile anco nel caso presente.

E per fissare in questo caso il circondario dell'escrescenze dell' Usciana, e per conseguenza dell' imposizione, noi abbiamo creduto di poterci e doverci referire come a documento autentico, e imparziale alla pianta di quella pianura, fatta in grandissima proporzione, e col corredo di tutte le più minute osservazioni, e di un'altra commissione che sopra a questo istesso territorio fu data al Dottor Tommaso Perelli dopo la piena del 1740, nella qual pianta sono notati esattamente i termini delle massime escrescenze dell'Usciana, e si vede, che essendo tutta la pianura adiacente alla riva sinistra del detto fiume circa a 60000. stiora, l' imposizione da farsi per i lavori, che da noi si propongono, si deve repartire solamente sopra 36000. in circa, e non più.

Col terzo capo della nostra relazione si prevede ai lamenti di diversi particolari, i quali si dolevano di dovere concorrere a una spesa, della quale la loro meno infelice situazione gli rendeva meno bisognosi. E' giusto per tanto, che siccome il danno presente non è eguale per tutti, e che il benefizio dei lavori perciò non sarà per tutti uguale, così non sia uguale la spesa, e si divida l' imposizione in tre classi, colla quale divisione i terreni più elevati saranno meno imposti.

Non abbiamo creduto necessario fare eseguire il compartimento di dette classi, avanti che la M. V. C. ordini l'esecuzione dei lavori, perchè quando questi dovranno effettuarsi, presto si potrà con la

scorta delle livellazioni fatte, classare giustissimamente i territori, e in tale occasione, chi avrà ragione per essere collocato piuttosto in una classe, che in altra la potrà dedurre.

Con questo capo della nostra relazione, noi abbiamo esentati i terreni della riva destra dell'Usciana dall'imposizione, perchè i lavori proposti sono in benefizio universale della pianura adiacente alla riva sinistra, che è la maggiore.

La campagna della riva destra è di situazione più bassa della sinistra, ed è per questo di molto peggior condizione, ma non ostante sopra il fondo del nuovo fosso da farsi nella parte sinistra si trova, che ha una sufficiente caduta di braccia 2. in circa. Sicchè noi non abbiamo creduto di poter negare ai terreni della parte destra quell' unico rimedio, che loro resta, di traversar cioè con i loro scoli per via di chiaviche il letto dell'Usciana, e portarli dalla parte sinistra nel nuovo fosso.

In tale caso per altro, che resta loro faculcativo, è giusto, che oltre al fare le spese de' propri canali, restino descritti nell'imposizione da farsi in prima classe, per la ragione sopra accennata di esser la loro campagna tanto più bassa della sinistra.

Finalmente il quinto capo della nostra relazione, che riserva le ragioni tali quali agl' Interessati in quest' Imposizione per ottenere qualche aiuto dagl' Interessati nel Padule di Fucecchio per fare la spesa dell' argine dell' Usciana, si giustifica sul riflesso, che l' Usciana è un fosso, che prende le acque dal Padule di Fucecchio, e le porta in Arno, traversando il territorio delle predette cinque Comunità, e se nel traversare il predetto Territorio per un canale non arginato, gli cagionano tanto danno da render necessaria la spesa d' un' argine; si può giustamente dubitare se questa spesa si debba soffrire dagl' Interessati nella pianura danneggiata, ovvero dagl' Interessati nello smaltimento dell' acque del Padule, che cagionano il danno, ovvero tutti assieme debbano contribuire con qualche adequato reparto nel modo, che si vede praticato negli argini della Serezza, che è un canale simile, che porta in Arno le acque del Padule di Bientina.

Siccome per decidere questo dubbio, che l' ispezione oculare presenta alla mente, bisognerebbe sentire in contradittorio gl' Interessati nel Padule, e quelli delle dette cinque comunità, ed esaminare i loro respettivi documenti, e perciò abbiamo creduto di dover fare sopra di ciò un riservo, acciò se gl' Interessati in dette cinque comunità avranno ragione da farsi alleggerire in parte la spesa dagl' Interessati nel Padule, non restino privi di tale sollievo.

Abbiamo bensì detto, che questo riservo non deve ritardare il re-

reparto dell' imposizione da noi indicata, perchè il danno presente si soffre dalle predette 5. comunità, e per riparare a questo danno, bisogna che gl' Interessati in esse facciano subito la spesa, che si richiede, con animo di rivalersi contro chi può essere obbligato a contribuire in loro sgravio. Altrimenti seguirebbe, che nel tempo, che si disputa il concorso, o non concorso degl' Interessati nel Padule, i quali forse potrebbero aver ragioni per non concorrere, resterebbe la pianura dell' Usciana sottoposta ai medesimi danni, che affliggono i di lei possessori, interesse de' quali è, che cessino più presto, che sia possibile.

E parendoci con ciò d' aver dato conto alla M. V. C. dei motivi di ciascheduno dei capi della nostra Relazione, implorando dalla sua innata bontà un benigno compatimento, ci diamo l' onore di protestarci con la più riverente sommissione.

Di V. M. Cesarea

Di Casa 29. Gennaio 174$\frac{7}{48}$.

Umilissimi Servi, e Sudditi
Pompeo Neri.
Tommaso Perelli.

RELAZIONE

DEL SIGNOR DOTTORE

TOMMASO PERELLI

SOPRA IL PROLUNGAMENTO DELL' ARGINE DELL' ANCONELLA FATTA AL MAGISTRATO DELLA PARTE.

ILLUSTRISSIMI SIGNORI.

Avendomi le Sigg. Loro Illustrissime commessa con loro particolar Decreto in data dei 15. del Settembre prossimo passato la visita dell'argine dell'Anconella, e campagna adiacente per sentire susseguentemente il mio parere sopra là controversia insorta fra gl'Interessati nella detta campagna a cagione del prolungamento dell'argine accennato, intrapreso dal Signor Falleri, dopo di essermi portato replicatamente sul luogo, e fatte l' opportune livellazioni, con avere inoltre uditi coll' intervento dell' Illustrissimo Signor Senatore Collaterale del Riccio, i procuratori delle Parti, credo di poter referire con verità alle Sigg. Loro Illustrissime, che per tutti i riflessi metta conto l'abbandonare totalmente l'argine menzionato dell' Anconella, con fabbricarne un altro lungo la spalla d' Arno, accanto allo stradone, principiando 300. canne sopra la Via Tegolina, e terminando allo sbocco della Greve, con osservare nell'altezze, e grossezze le misure, che si specificheranno a suo luogo.

Per esporre con maggior chiarezza alle Sigg. Loro le ragioni le quali mi hanno mosso ad abbracciare il sentimento espresso di sopra, stimo necessario il premettere una breve descrizione della disposizione della campagna accennata, particolarmente riguardo ai terreni situati fra l'argine dell' Anconella, e il letto d' Arno; giacchè da una tal cognizione dipende principalmente l' assicurarsi dell'effetto che si può attendere dal prolungamento dell' argine vecchio dell' Anconella,

 o dal-

o dalla fabbrica del nuovo, e dalla quantità della spesa, che si richiederebbe nell'uno, e nell'altro caso, due punti ai quali si riduce tutta la difficoltà nell'affare, che abbiamo fra mano. Convien dunque sapere, che la superficie della campagna compresa fra l'argine dell'Anconella, e il letto d'Arno considerata nelle sezioni perpendicolari alla direzione del fiume non è distesa in una retta orizzontale, ma restando più alta nella spalla del fiume và successivamente abbassandosi verso l'argine in modo, che la differenza di livello fra il piano della spalla, e il piede dell'argine in capo di Via delle Carrozze giunge a due braccia, e mezzo, e in capo di Via della Nave tre braccia. Questa inclinazione del piano della campagna è prodotta dalle deposizioni d'Arno, poiche il solito dei fiumi torbidi è di deporre nelle piene la belletta in maggior quantità nei siti vicini alle ripe, che nei più lontani, a' quali l'acqua arriva poco meno che chiara, e però accade regolarmente, che i terreni bonificati dalle torbe dei fiumi riescono più alti in vicinanza delle ripe, e più bassi nelle maggiori distanze. Oltre la pendenza accennata di sopra, la campagna già detta ne ha un'altra, colla quale seconda la cadente d'Arno, non in modo però, che il piano della spalla si mantenga esattamente parallelo al pelo delle piene, anzi si osserva che nel tratto superiore dirimpetto all'argine vecchio dell'Anconella i trabocchi riescono, e minori, e alquanto più radi che nel tratto inferiore confinante alla Greve. In virtù delle dette due pendenze combinate insieme, l'acque dei trabocchi seguendo il declive della campagna si conducono finalmente a spagliare nel piano di S. Bartolo, il quale però resta sottoposto gran parte dell'Inverno all'inondazione. Per la stessa ragione l'acque piovane dei terreni compresi fra l'argine dell'Anconella, e la spalla d'Arno, e nel tratto inferiore vicino alla Greve non scolano addirittura in Arno; ma per mezzo di più fosse campereccie si scaricano nello scolo detto di S. Bartolo, o di Legnaja, il quale col suo fondo si spiana sopra il pelo basso della Greve.

Supposte queste notizie par manifesto, che continovando in qualsivoglia modo l'argine dell'Anconella, non potremo fuggire l'inconveniente, che i terreni situati fra l'argine, e la spalla d'Arno almeno nel tratto inferiore restino privi di scolo, e quel che è peggio condannati a ricevere e trattenere sopra di se stagnanti le acque dei trabocchi d'Arno senza poterle esitare come nel passato per lo scolo di Legnaja, col quale non averanno più comunicazione; e se presentemente che l'esito per lo scolo accennato di Legnaja e lo spaglio per un tratto assai vasto di campagna, concorrono a mantener basse le acque dei trabocchi, non ostante arrivano a tal segno, che i lavoratori delle ter-

le terre comprese fra l'argine, e il letto d'Arno sono stati obbligati ad alzare due braccia i piani terreni delle loro abitazioni, ed a valersi di piattaforme murate ad effetto di salvare le paglie per uso de' bestiami, si può far conto di ciò che seguirebbe quando l'acque ristrette in tanto minore spazio, non avessero dove spagliarsi. All'incomodo dell' abitazioni, e alla perdita del frutto dei terreni, si aggiunga il detrimenro della salubrità dell' aria, del quale si potrebbe temere con tutta ragione quando qualche porzione della campagna restando nella maggior parte dell' anno coperta d'acque senza esito si riducesse a condizione di Padule, conseguenza che trattandosi di una campagna così popolata, e vicina a Firenze merita qualche considerazione: vero è che per quanto appartiene allo scolo dell' acque piovane potrebbe essere risposto, che non è impossibile ottenerlo con aprire un nuovo fosso parallelo all' argine nel più basso della campagna, e condurlo a scaricarsi in Arno vicino allo sbocco della Greve, facendoci in testa la cateratta murata conforme le regole dell' arte; ma convien anche riflettere che primieramente colla spesa della fabbrica della cateratta, e dello scavo del fosso si accrescerà quella del prolungamento dell' argine, la quale per se stessa è assai grave, come apparisce dai calcoli, che si danno in foglio a parte. Secondariamente non si rimedia al danno dell' inondazioni, dalle quali volendo liberarsi converrà ad ogni modo arginare la spalla, e così verremo a sottoporci alla spesa della costruzione di due ripari, quando uno sarebbe a sufficienza. Nè dobbiamo già figurarci, che i terreni situati fra la spalla, e l' argine vecchio continuato fino allo scolo di Legnaja siano di tal qualità che non meriti conto l' impiegare qualche spesa per procurare di porli a coperto dell' inondazione delle piene, mentre la verità è che nella fertilità, coltivazione, e prezzo, non cedono a quei che resterebbero difesi dall' argine accennato, siccome nemmeno nella felicità di scaricare le loro acque nello scolo di Legnaja ogni qual volta non vengono infestati dai trabocchi d' Arno.

Non è però maraviglia se gl' Interessati nei medesimi terreni soffrono mal volentieri di restar privi di quel benefizio dello scarico dell' acque per mezzo dello scolo accennato, del quale hanno goduto pacificamente per sì lungo tempo, tanto più che non essendo la campagna dal fine di Via delle Carrozze in giù stata mai arginata, non vi è veramente ragione alcuna per la quale una porzione di detta campagna deva godere il vantaggio di restar compresa nell' arginatura, ad esclusione del resto, e parrebbe anzi, che per ogni buona regola trattandosi di difendere una campagna dai danni dell' inondazioni, il riparo dovesse egualmente stendersi a quei siti, che restano egual-

mente danneggiati. Non valendo il replicare incontrario, che il pregiudizio il quale riceveranno i terreni esposti fuori dell' argine ai trabocchi delle piene sarà compensato dalle deposizioni delle torbe, medianti le quali verranno a bonificarsi, e colmarsi a segno di restare una volta liberi ancor essi dalle inondazioni. Prima perchè i terreni dei quali si tratta non hanno bisogno di bonificazione essendo già bonificati, e coltivati perfettamente. In secondo luogo perchè il rimedio delle colmate a cagione della lunghezza del tempo, e della perdita del frutto in tutto, o in parte durante la colmata non si pratica se non quando l'impossibilità dello scolo, o la troppa bassezza, o la natura palustre del suolo rendono impraticabile ogni altro partito, circostanze tutte lontane dal caso nostro, nel quale un semplice argine alto ragguagliatamente poco più di due braccia è sufficientissimo per mettere intieramente a coperto la campagna, la quale d'altra parte scola con felicità le sue acque. Oltre di che non saprei, a dire il vero, come possa non parere alquanto strano un regolamento nel quale i terreni più bassi lasciati nel loro essere si difendano con arginature patenti, e nell'istesso tempo si obblighino i più alti a ricevere senza riparo lo spaglio delle torbe a fine di essere rialzati.

Quanto al fondamento che vien fatto nell' autorità del celebre Architetto Buontalenti, il quale circa un secolo, e mezzo fa ordinò e fece lavorare la maggior parte dell' argine dell' Anconella, è da sapere, che il corso d'Arno in quel tempo s'internava con una corrosione per buon tratto nella campagna, onde convenne di necessità al Buontalenti per difendere dall' inondazione la campagna più bassa tirarsi indietro con l'argine conforme si costuma in simili occasioni. Al presente però che Arno gettatosi dalla parte opposta ha bonificato, e rialzato sì gran spazio di terra crederei, che si facesse troppo torto alla memoria di un valentuomo della qualità del Buontalenti con supporre, che il medesimo tornando fra i vivi eleggesse più tosto di piantare un argine nel più basso della campagna lontano cento cinquanta canne dalla ripa, lasciando più di mille stiora di terreno fruttifero senza difesa, in vece di fabbricarlo nel sito più elevato lungo la spalla in giusta distanza dalla ripa, difendendo egualmente tutta la campagna coltivata, tanto più che al di sopra dell' argine già menzionato dell' Anconella, e al disotto ancora dallo sbocco della Greve in giù si vede osservata una stessa regola di fabbricare l'argine sopra la spalla, e non nel mezzo dei campi. Stante ciò non saprei immaginare qual motivo avesse il già Sotto - provveditore di codesto Ufizio Nardi, l'ordinazione del quale è stata poi seguitata dal Sig. Falleri, di continovare l'argine principiato dal Buontalenti piuttosto che arginare,

re, e fortificare la ſpalla, ſecondo che da altro Ingegnere era ſtato con aſſai miglior ragione propoſto, e in parte principiato ad eſeguire.

Paſſando finalmente alla ſpeſa, la quale nell'affare che ſi tratta può dirſi il punto principale già che il timore della ſpeſa della coſtruzione del nuovo argine lungo la ſpalla, ſuppoſta aſcendere a tremila ſcudi, è quello appunto che dà motivo alla contradizione di una parte degl' Intereſſati, dal calcolo che ſi dà anneſſo vedranno le Sigg. Loro che per il lavoro dell'argine lungo la ſpalla non ſi richiede maggior ſomma di ſcudi ſecento, ma il compimento dell'argine dell' Anconella ſecondo l'ordine preſo non può eſeguirſi con meno di ſcudi 1071. Il fondamento del calcolo accennato conſiſte parte nell'oſſervazione fatta col livello dell'altezze dell'argine vecchio, e della ſpalla nei ſiti opportuni, e parte nell'eſperienza del lavoro di cinque canne d'argine fabbricato di mio ordine, il coſto del quale mi è ſervito di regola per valutare la ſpeſa neceſſaria tanto per la coſtruzione del nuovo argine ſopra la ſpalla, che per il compimento del vecchio dell' Anconella ſecondo l'idea del Sig. Falleri: lungi dunque che la gravezza della ſpeſa dia motivo ſufficiente per rigettare la propoſizione di arginare la ſpalla, al contrario il riſparmio di quaſi cinquecento ſcudi diventa una ragione aſſai forte per abbracciarla niente meno che l'altre eſpoſte di ſopra alle quali ſi può aggiungere per ultimo, che fabbricando ſopra la ſpalla non ſi occuperà altro terreno, che incolto, non ſi taglieranno i campi, e ſi riſparmieranno quindici ſtiora di terreno fruttifero che converrebbe impiegare parte nella pianta del prolungamento dell'argine vecchio, e parte nei cavi della terra per lavorarlo, la qual quantità di quindici ſtiora ſe bene per ſe ſteſſa non è molto grande, e dall'impoſizione è pagata il ſuo giuſto prezzo, tuttavia per il diſconcio che riſentono gli effetti, per la deformità che apporta la viſta delle foſſe ſcavate in mezzo ai campi coltivati, e per le controverſie, e querele, che perciò naſcono fra gl' Intereſſati, non merita di eſſere affatto diſprezzata.

Reſta però ſe io non erro dimoſtrata ad evidenza la propoſizione, che per tutti i rifleſſi ſi convenga abbandonare l'impreſa di continovare l'argine vecchio dell' Anconella, e metta piuttoſto il conto l'arginare di nuovo la ſpalla ſecondo che da principio mi ſon dato l'onore di rappreſentare alle Sigg. Loro, alle quali per fine raſſegnando il mio oſſequio mi confermo.

Delle Sigg. Loro Illuſtriſſime

Dal mio Studio 7. Novembre 1757.

Devotiſſimo Obbligatiſſimo Servitore

Tommaſo Perelli.

A dì

A dì 16. Novembre 1757.

Gl'Illustrissimi Sigg. Ufiziali dei fiumi della Città di Firenze Delib., e delib. pubblicarono la suddetta Relazione, ed assegnarono termine di giorni otto ad ambe le parti suddette a dir contro la medesima; alias ec. e tutto mandantes ec.

Marco Gamucci primo aiut. ec.

Calcolo della spesa necessaria per la terminazione del lavoro principiato del prolungamento dell' argine vecchio dell' Anconella ec.

LA livellazione mostra, che all'argine da terminarsi in dirittura al vecchio dell' Anconella per esser condotto alla sua giusta altezza mancano braccia 3. e soldi 4, la larghezza del medesimo argine tale quale si trova di presente è nel suo piano superiore di braccia 12. e supponendola ridotta dopo il rialzamento a sole braccia 6. si averanno per la solidità dell'argine braccia cube 144. in ogni canna di lunghezza; il detto argine è lungo canne 195, sicchè la spesa valutando come sopra il braccio cubo soldi 1. 4, importa ——— Sc. 251. — — —

L'argine vecchio dell' Anconella dovrebbe rialzarsi andantemente nella cresta braccia ½, ed essendo largo presentemente nella cresta braccia 8 il rialzamento importerà braccia cube 20. per canna, le quali moltiplicate per 800. numero delle canne della lunghezza dell'argine, e valutate all'istessa rata sommano ——— 190. — — —

Per terreno da comprarsi fra la pianta dell'argine, e le fosse da pigliar la terra in larghezza di canne 6. sono braccia 15. detratta la strada, che vi era prima a Sc. 40. lo stioro fanno ——— 600. — — —

Per assistenza, e diritti de' Ministri ——— 30. — — —

Somma Sc. 1071. — — —

Cal-

Calcolo della spesa della fabbrica del nuovo argine sopra la spalla.

L'Altezza del nuovo argine che dovrebbe fabbricarsi sopra il piano della spalla non è da per tutto l'istessa, supponendo la cresta di detto argine alta un mezzo braccio sopra il pelo della piena del 1740, che è la massima della quale si abbia memoria da molti anni in quà: l'altezza dell'argine al confine di via della Nave sarà braccia 1. soldi 5. al confine di via delle Carrozze braccia 1. soldi 8, e in vicinanza dello sbocco della Greve braccia 4. soldi 4, prendendo un altezza media fra tutte, l'argine verrà alto ragguagliatamente braccia 2. 5. la larghezza della cresta dovrà farsi di braccia 2. e dando come è il solito un braccio di base per ogni braccio di altezza alla scarpa, si averanno per ogni canna di lunghezza d'argine prossimamente braccia cube 48: il valore di canne 5. d'argine fabbricato di mio ordine sopra la medesima spalla alto braccia 2, largo nella cresta parimente braccia 2. e nella pianta 6, battuto, e impiotato da ambe le parti secondo l'arte, importò Lire 13. 6. 8. che torna a ragione di soldi 1. 4. il braccio cubo.

Secondo questo ragguaglio ogni canna di lunghezza del nuovo argine sopra la spalla importerebbe lire 3. 4. e supposta la lunghezza totale dell'argine di canne 1110. la spesa non dovrà eccedere Lire 3552. ovvero ——— Sc. 507. 3. — — —

Per accomodare 5. montascendi alle respettive strade ——— =	20.	—	—	—
Per più basfate nella spalla da riempirsi ——— =	10.	—	—	—
Per spianare l'argine già principiato in prolungamento del vecchio dell'Anconella, e riempire le fosse ——— =	32.	4.	—	—
Per assistenza, ed emolumenti dei Ministri ——— =	30.	—	—	—
Somma Sc.	600.	—	—	—

Tommaso Perelli.

Ben-

BEnchè la giuſtizia dei motivi da' quali ſono ſtati indotti gl' Intereſſati nel piano dell' Anconella ad opporſi coſtantemente all' eſecuzione del progetto del Sig. Falleri di prolungare l' argine vecchio dell' Anconella fino allo sbocco della Greve privando così i terreni ſituati fra l' argine, e la ſpalla d' Arno del loro neceſſario ſcolo, ſia per ſe ſteſſa così chiara, che ſenza molto diſcorſo appariſca manifeſtamente a chi è informato del fatto, e ha l' animo libero da prevenzione, onde poſſa parer ſuperfluo il riſpondere alla Scrittura uſcita ultimamente ſotto nome del Sig. Kint, tuttavia, acciò il noſtro ſilenzio non venga interpetrato dalla parte avverſa per una tacita confeſſione d' avere il torto, piuttoſto che per un riguardo di non annoiare VS. Illuſtriſs. colla repetizione di ciò, che altre volte è ſtato detto, e allegato avanti di lei in queſto propoſito, non voglio che mi paia fatica l' eſaminare brevemente capo per capo l' iſteſſa Scrittura, moſtrando la debolezza delle ragioni che contiene benchè portate con aria di molta franchezza, e aggiungendo inſieme qualche rifleſſione per far vedere a quale delle due parti ſtia meglio la taccia d' operare ſenza cognizione del ſuo vero intereſſe, e per mero impegno, colla quale così arditamente dall' Autore della Scrittura s' incarica la parte degl' Intereſſati nel piano dell' Anconella.

Principia l' Avverſario la ſua Scrittura con dire *che ſarebbe coſa nuova, e ſenza eſempio, che gl' Intereſſati nel piano di S. Bartolo aveſſero la diſgrazia di eſſer gli unici a non poter valerſi d' un diritto, che per tutte le leggi ſi compete a ciaſcun poſſeſſore de' terreni adiacenti a' fiumi inondanti di mettere al coperto con opportune arginazioni così fatti terreni dalle ſommerſioni delle piene.* E pure l' Avverſario doveva ricordarſi, che un tale eſempio ſi è dato aſſai di freſco nel piano appunto dell' Anconella; dove per motivi di pochiſſimo rilievo è ſtato proibito agl' Intereſſati l' arginare la ſpalla d' Arno non oſtante il diritto il quale come Poſſeſſori di terreni adiacenti a un fiume inondante ſe gli competeva al pari d' ogni altro, di porli coll' arginature a coperto dalle piene, e ciò per ſuggeſtione di quegli ſteſſi Ingegneri, dai quali preſentemente ſi ſtrepita contro l' oppoſizione tanto più ragionevole che dagli Intereſſati nel piano dell' Anconella vien fatta al pro-

get-

getto del Signor Falleri. Non hanno dunque ragione gl'Interessati nel piano di S. Bartolo di dolersi d'essere i soli a'quali non sia permesso il difendere coll'arginature i propri terreni, mentre già una simil disgrazia è toccata ad altri prima di loro. Ma per venire alle corte domando all'Avversario, se la sua proposizione, che a' possessori dei terreni contigui a un fiume sia lecito per tutte le leggi il difendersi dall'inondazioni coll'arginature, si verifica generalmente senza eccezione, o pure ne ammette qualcuna. Se dirà che si verifica senza eccezione, bisognerà confessare, che gl'Interessati nel piano dell'Anconella col venirli proibito l'arginare la spalla d'Arno non ostante il decreto favorevole ottenuto dal Magistrato de' Sigg. Capitani di Parte abbiano sofferta una solenne ingiustizia, conseguenza la quale non sò se dall'Avversario sarà sentita molto volentieri. Se poi si ridurrà a dire che la proposizione accennata è vera, ma però in que'casi solamente ne'quali difendendo coll'arginature i propri terreni, non si pongono in necessità d'affogare quei del vicino, i quali hanno un egual diritto per esser difesi dall'acque, e non sono obbligati a comprare la sicurezza altrui col loro esterminio, gl'Interessati dell'Anconella gli risponderanno concedendogli la sua proposizione, ma diranno nell'istesso tempo che il caso della controversia presente è giusto uno degli eccettuati, e però riman chiaro che il discorso dell'Avversario, a meno di non supporre quello stesso che è in questione, non prova cosa alcuna.

Nell'informazione presentata a VS. Illustriss. fu detto, che l'acque dei trabocchi d'Arno sopra il piano dall'Anconella, serrandosi coll'argine proposto dal Sig. Falleri la grande apertura che resta fra l'argine vecchio dell'Anconella, e l'argine della Greve, s'alzeranno di pelo tre volte più di ciò, che s'alzano al presente, intendendo di alcune parti della campagna, e non di tutta in generale, e che l'istesse acque ritrovando chiusa la strada di scaricarsi nella Greve per mezzo del fosso di S. Bartolo, rimarranno stagnanti sopra la superficie dei terreni, i quali però di fertili, e coltivati, si ridurranno ben presto alla condizione di paludosi, e infecondi. Questo discorso dall'Avversario si tratta d'esagerazione, e caricatura, e inoltre ci domanda perchè non sia stato aggiunto, che la campagna già detta dell'Anconella resterà subissata. Ma che l'acque le quali nei trabocchi delle piene passano sopra la spalla d'Arno, cadendo in un sito più basso circondato d'argini, debbano riempirlo, e alzarsi fino al livello del pelo del fiume, o fino alla cresta degli argini, quando questi non restino più bassi del pelo delle massime escrescenze, è proposizione così evidente per se stessa, che sarebbe tempo gettato il provarla.

Nè

Nè meno si comprende quale esagerazione sia il dire, che l'acque dei trabocchi, le quali spaglieranno nella campagna più bassa, quale è quella, che resterebbe tagliata dall'argine del Sig. Falleri, venendogli tolto lo sfogo da ogni parte, siano per ristagnare, e coprire la superficie dei campi fino che dall'azione del sole, e del vento vengano rasciugate, al quale effetto richiedendosi qualche lunghezza di tempo la campagna intanto veramente non subisserà, ma restando sott'acqua di fruttifera diventerà sterile, e paludosa. Nè serve che l'Avversario in qualità di Pratico della campagna voglia darci ad intendere al §. 16. *che non potranno restar frigidi, e paludosi, questa sorte di terreni, perchè sono di natura sua sottili, di manierachè succiano, e assorbiscono tutta l'acqua, che vi resta sopra doppo calate le piene*. Tale asserzione non potrebbe esser vera nè pure supponendo il terreno del piano dell'Anconella poroso, e sitibondo d'acqua al pari d'una spugna, mentre questa ancora doppo essersi imbevuta a sufficienza di acqua, trattiene, e non lascia libero il passaggio alla rimanente. Dimanierachè concedendo all'Avversario quanto se li può concedere, non concluderà poi altro se non che l'acqua dei trabocchi la quale può smaltirsi per questo verso, è quella soltanto che basta per inzuppare la prima crosta del terreno, e niente da vantaggio. Ma per convincerlo ancora maggiormente della vanità del suo discorso gli direi, che facesse riflessione al tempo, e alla difficoltà, colla quale l'acqua infusa in un vaso pieno di cenere feltrandosi esce da un foro aperto nel fondo, o pure se l'esempio gli paresse troppo triviale, gli suggerirei che coll'occasione di trovarsi nella campagna Pisana desse una scorsa nei boschi di S. Rossore, e di Migliarino, nei quali vedrà l'acque racchiuse fra que' ridossi, e come cavalli di terra chiamati in Pisa volgarmente Cotoni, ristagnarvi non solo per giorni, e settimane, ma da un anno all'altro, e pure il suolo de' Cotoni è composto per la massima parte di rena con mistura di poca terra prodotta dall'ammarcimento delle foglie cadute dagli alberi e delle piante che vegetano nel lido del mare; è però assai più sottile del terreno del piano dell'Anconella, che è un prodotto delle deposizioni delle piene di Arno.

Circa all'altezza, alla quale giungeranno l'inondazioni doppo fabbricato il nuovo argine, che questa rispetto all'altezza alla quale giungono di presente sia per riuscire tripla piuttosto che dupla, o quadrupla, dipende dall'inegualità del terreno, e da altre circostanze, nè il determinarla per appunto è di molto momento, non battendo quì il punto principale della controversia. Stravagante bensì è la conseguenza, che pretende tirarne l'Avversario dicendo §. 12. *che se*

l'inon-

l' inondazioni si facessero tre volte maggiori doppo terminato l' argine dell' Anconella, certamente arriverebbero all' altezza di 20. ò 30. braccia, e dentro Firenze dove Arno è assai più stretto queste medesime inondazioni assorbirebbero tutte le case, e Palazzi, e fino a' campanili, e forse anche tutta la cupola del Duomo. Quel che abbia che fare l'altezza degli spagli d' Arno nel piano dell' Anconella coll' altezza del pelo di Arno dentro Firenze, e per qual motivo se l'altezza dell'acqua stagnante nel detto piano sarà tripla dell'altezza colla quale correva a scaricarsi nel fosso di S. Bartolo, il livello d' Arno deva giungere alle cime dei campanili, confesso di non intenderlo, e dubito grandemente che neppure l' intenda l' Avversario medesimo. Ma lasciando queste che l' Avversario meritamente chiama baie, e che per altro sono unicamente parti della sua immaginazione, si risponde che senza perder tempo a cercare, se la proporzione dell'altezze dell' acqua nel piano dell' Anconella avanti, e doppo la fabbrica del nuovo argine, sarà tripla, o altra, ci basta il sapere, che il pericolo, e il danno delle case, e terreni, che resteranno fuori dell' argine, sarà senza comparazione maggiore di prima, e tanto serve per giustificare l'opposizione degl' Interessati dalla taccia d' impegno, e d' attacco ostinato alla propria opinione, la quale si vorrebbe addossarli dagli aderenti al progetto del Sig. Falleri,

Coll' occasione che trattandosi degli effetti, che la fabbrica dell' argine lungo la spalla d' Arno per difesa de' terreni dell' Anconella averebbe cagionati riguardo al piano opposto delle Cascine, si sosteneva per parte degl' Interessati dell' Anconella, che l' argine accennato non poteva esser causa di accrescimento veruno nell' altezze delle piene d' Arno, dall' Avversario al §. 10. vien rinfacciata agl' Interessati questa stessa proposizione, quasichè contenesse una contradizione manifesta a quanto pretendono circa l' alzamento del pelo dell' inondazioni nel piano dell' Anconella doppo la fabbrica dell' argine del Signor Falleri, concludendo in fine, *che tutto è effetto della prevenzione, e dell' impegno de' loro Periti*. Ma chi mai sarà colui libero d' impegno, e di prevenzione, che non distingua subito la differenza estrema, che passa fra questi due casi? Nel caso dei trabocchi d' Arno nel piano dell' Anconella, si tratta d' acque che perdono affatto ogni moto, e sono costrette a stagnare in uno spazio chiuso d' ogni intorno d' arginature, e da terreni più alti di loro. Al contrario nel caso delle piene d' Arno si tratta d'un corpo d'acque che corre senza impedimento per una sezione assai ampia con tutta la velocità che si compete alla sua altezza, e alla pendenza del letto. A volere che la parità in ambidue i casi avesse luogo, bisognerebbe che chi propose la

fab-

fabbrica dell'argine sulla spalla d'Arno, in quel cambio avesse proposto di fabbricare una chiusa, o pescaia ben alta attraverso il fiume, o almeno di ristringerne la sezione viva, nessuna delle quali pazzie gli è mai passata per la mente. Anzi leggendo la relazione che da lui fu scritta in quella congiuntura, si vedrà che raccomandò espressamente il mantenere per tutto il corso dell'arginatura da fabbricarsi la distanza di 70. braccia dalla ripa al piede dell'argine, e ciò ad effetto che la larghezza della sezione per tutto quel tratto fosse l'istessa, o piuttosto alquanto maggiore della larghezza delle sezioni prese sopra il principio dell'argine vecchio dell'Anconella, e sotto lo sbocco della Greve. Ebbero dunque tutta la ragione i Periti degl'Interessati dell'Anconella di sostenere, che mantenendosi in tutte le sezioni del fiume l'istessa larghezza, l'altezza delle piene non ostante la fabbrica del nuovo argine sulla spalla doveva ancor essa essere da per tutto la medesima, nè tal proposizione può mettersi in dubbio da chi sappia i primi elementi della scienza dell'acque correnti. E se l'Avversario replicasse, che lo spaglio dell'acque del fiume, per lo spazio di 2000. stiora di terreno che comprende il piano dell'Anconella, diminuisce l'altezza delle piene, e però il togliere all'acque del fiume colla fabbrica dell'argine sulla spalla la facoltà di spagliare, sarà cagione che il pelo delle piene si sollevi a maggiore altezza, direbbe una semplicità grande, e per renderlo convinto basta il fargli riflettere, che la quantità d'acqua la quale può riempire il piano della campagna dell'Anconella fino alla sommità degli argini, non ha proporzione sensibile coll'acqua, la quale nel corso d'una piena passa per qualsivoglia delle sezioni del fiume. Donde segue che non diminuendosi sensibilmente per lo spaglio la quantità d'acqua che si scarica da ciascuna sezione nel tratto adiacente al piano dell'Anconella, l'altezza colla quale correrà l'acqua della sezione nelle piene sarà sempre la medesima, o si lasci libero all'acque lo spaglio, o gli venga tolto colla fabbrica dell'argine sulla spalla. Il vantaggio dunque, se pur merita questo nome, dello spaglio si riduce unicamente a ritardare alquanto l'altezza delle piene, cioè per tutto quello spazio di tempo, che si ricerca, acciò l'acqua traboccando sommerga i terreni fra la ripa, e l'argine vecchio, ma non già a diminuirla; E quando ancora l'Avversario pretendesse che l'acqua dei trabocchi delle piene nel piano dell'Anconella non deva considerarsi come stagnante, ma come affetta di qualche velocità di modochè la sezione del fiume comprenda tutto lo spazio, che dalle Cascine si stende all'argine vecchio dell'Anconella, sappia che neppure un tal rifugio gli suffragherebbe punto, essendo dottrina ricevuta comunemente dagli Idro-

Idrometri, che il ristringere ai fiumi le larghezze d'alveo soprabbondanti, non fa crescere d' un pelo l'altezza dell' acqua, e in questo particolare è puntuale l'autorità del Guglielmini al capo 10. del Trattato della natura de' fiumi, §. *In questo proposito ec.* Ma intorno alla qualità d'alveo di fiume attribuita al piano dell' Anconella si dirà qualche cosa più sotto. Intanto dall'esposto fin quì potrà l'Avversario pigliare avvertimento di procurare da quì innanzi d'intender meglio le proposizioni, e discorsi degli altri Periti prima d'accusarli, come ha fatto, di contradirsi, e di scrivere per impegno.

Seguita l'Avversario, e doppo avere estenuati a suo potere i danni che dall'alzamento del pelo, e dal ristagno dei trabocchi di Arno riceveranno i terreni fra l'argine nuovo, e la spalla, conta in luogo di gran benefizio per gli stessi terreni la colmata, che vi produrranno le deposizioni delle torbe, dicendo al paragrafo 13. *che serrata che fosse la grande apertura toccata di sopra si finirebbe di colmare e rialzare tutta l' enunciata campagna fra l'argine dell' Anconella, e l'Arno, la qual campagna colaggiù da piede è molto più bassa di quel che sia nell' altra parte superiore.* E poco di sotto; *non vi è ragione alcuna che la parte inferiore di detta campagna non abbia a rialzarsi, e ricolmarsi, e ridursi a quell' ottimo stato di fertilità che gode nelle sue parti superiori.* Ma quì in primo luogo si domanda quanto dovranno durare i terreni accennati ad andare sott'acqua prima di colmarsi a segno di restare assicurati da' trabocchi delle piene. Il tempo certamente dovrà essere assai lungo, particolarmente avendo riguardo al rialzamento continuo benchè lento del fondo del fiume, e alla distanza della ripa dell'argine, la quale sarà causa, che l'acque de' trabocchi non vi giungano se non doppo deposta per viaggio gran parte della rena, e quasi chiare. Inoltre non è facile l'intendere come le deposizioni de' trabocchi possano mai rialzar la superficie d' una campagna bassa, e circondata intorno d'argini a segno che i medesimi trabocchi non possano più giungervi come sarebbe necessario per ridurla a perfetta bonificazione. Ma passando sopra tutte queste considerazioni, e supponendo il tempo della colmata più breve di quel che ragionevolmente si può supporre, qual giustizia comporta, che una porzione di campagna resti esposta alla discrizione delle piene, e senza render frutto per parecchi anni a' proprietari, mentre un altra porzione di niente miglior qualità si mette al coperto con buone arginature, e si mantiene fertile, e coltivata? In secondo luogo pare stravaganza, che i terreni più bassi, quali sono quei che resteranno fra il nuovo argine, e lo scolo di S. Bartolo, si difendano coll'arginature, e intanto i più alti cioè i situati fra l'argine, e la sponda d'Arno si sottopongano alle col-

colmate. Finalmente in proposito delle colmate, le quali sono in tanta voga appresso i puri pratici in materia d'acque, e tanto volentieri da loro si propongono, e mettono in opera a diritto, e rovescio in ogni occasione, vorrei che l'Avversario mi dicesse quali siano le condizioni de'terreni, che ricercano d'esser bonificati colle colmate, e quando sia tempo doppo intrapresa una colmata di dismetterla, e ridurre a coltivazione i terreni bonificati. Se vorrà conformarsi al sentimento de'maestri dell'arte, dovrà rispondere, *che questo rimedio si pratica in quei siti, i quali sono così bassi di superficie che non possono avere scolo da parte alcuna*. Gugl. nat. de' fiumi cap. 13. §. 3. *e che i terreni per condurli ad una perfetta bonificazione fa di mestieri alzarli colle torbide fino a quel segno, che probabilmente si crede dover bastar loro perchè siano capaci di buono scolo*. Gugl. nat. de' fiumi cap. 13. §. 5. Ma la verità è che i terreni del piano dell'Anconella, comprendendovi ancora i più bassi, attualmente godono di scolo, e lo goderebbero interamente felice se venissero arginati, dunque non sono nel caso di quei, che ricercano d'esser sottoposti alle colmate, dunque il pensiero di chi suggerì d'arginare la spalla d'Arno per difenderli dalle piene non è una proposizione irragionevole, quale per sua cortesia la spaccia l'Avversario, ma conforme la ragione, e alle buone regole: irragionevole bensì è stata l'opposizione procurata con tanto studio, e con chiamare a parte, chi non aveva che fare in questo negozio, e ciò col solo fine di sostenere a qualsisia costo il progetto favorito così appassionatamente benchè male ideato, e peggio eseguito, di continuare l'argine vecchio dell'Anconella.

L'Avversario si è accorto ancor esso della stravaganza del progetto di bonificare con la colmata terreni già bonificati d'avanzo, e però per colorirla si pone ad esagerare (§. 14. e seguenti) la felicità de'terreni di piaggia, cioè de' situati fra gli argini, e la sponda d'Arno. Secondo lui simili terreni sono più sani, più fruttiferi e di maggior prezzo dei terreni difesi coll'arginature. Non gli dà fastidio che talvolta restino affogate le sementе, e particolarmente quelle de'grani, mentre a questa disgrazia è subito pronto il rimedio, cioè il rifarne altre di diversa specie, colle quali si risarcisce a più doppi il danno della perdita delle prime. Di quì è che nei piani di Signa, e del Valdarno disotto l'arginature si tengono distanti al possibile dalla sponda, e che i possessori de'terreni di piaggia per non privarsi del vantaggio di perdere di quando in quando le raccolte de' grani per risarcirle a più doppi colle biade, si guardano d'acconsentire che venga arginata la spalla d'Arno, col quale esempio i Sigg. Tolomei (i quali però non hanno veruno interesse nella controversia presente)

te) i Sigg. Bagnesi, e altri consorti di lite come interessati nella campagna dell' Anconella non vogliono vederla arginata, contenti contentissimi al dire dell' Avversario che resti esposta, e in preda all' escrescenze d' Arno, non ostante la facilità colla quale potrebbero ripararsi.

Che fra i terreni di piaggia si trovino alcuni assai fertili, cioè quei, che per la loro altezza non ricevono se non lo spaglio dell' acqua più alta delle piene, la quale porta seco un fior di terra sottile, e oltre a ciò sono disposti colla superficie in modo che l' acqua dello spaglio al calar della piena si restituisca nel fiume per l' istessa strada, o abbia pronto lo scolo per altro verso, si concede all' Avversario. Ma che fuori del caso accennato i terreni di piaggia siano della fertilità decantata, o che parlando in generale la condizione dei terreni arginati sia peggiore di quella dei terreni di piaggia, assolutamente se li nega. Se ciò fosse vero non si sarebbe di fresco a Martignano, passata la Greve, abbandonato l' argine vecchio per rifarlo più vicino alla ripa, nè si sentirebbero l' istanze degl' Interessati di Settimo, e di S. Colombano per il proseguimento dell' argine sulla spalla d' Arno. L' istesso è seguito nei confinanti col piano di Castellonchio, i quali anch' essi hanno fabbricato l' argine prossimo alla ripa, e fanno continue istanze che gli sia mantenuto. Se in qualche sito si veggono gli argini distanti per buon tratto dalla ripa, e internati nel piano della campagna, ciò non accade per la ragione supposta dall' avversario, ma perchè le corrosioni del fiume quando furono costrutti minacciavano quella parte, o perchè il fiume colle alluvioni si è allontanato, come appunto è il caso dell' argine vecchio dell' Anconella fabbricato cento cinquanta anni sono dal Buontalenti.

Che quella parte degli Interessati nel piano dell' Anconella, la quale si è opposta alla fabbrica dell' argine sulla spalla, creda di dover ricavare maggior frutto da' loro terreni, lasciandogli esposti alle piene, che arginandoli, può esser vero; ma è anche facile che s' ingannino, almeno ho qualche riscontro che i lavoratori degli stessi terreni sono di contrario sentimento. Ma quando ancora avesser ragione di creder così, non per questo la loro opposizione può chiamarsi giusta, non essendo dovere che per ricavare qualche maggior frutto da' loro terreni, pretendano di obbligare i terreni inferiori a diventar sterili affatto con restare la maggior parte dell' anno sott' acqua. Tanto più che era in loro facoltà, doppo arginata la spalla, se volevano ricevere sopra i loro terreni l' acqua delle piene per godere del vantaggio che si figuravano, riceverla agevolmente con arginarli, e aprire nell' argine della spalla una o più bocche munite di ca-

teratte da alzarsi a' suoi tempi, nel che certamente dalla parte degli altri Interessati non averebbero incontrata veruna contradizione.

Ridicolo poi è il ripiego che si propone dall' Avversario al §. 20. per salvare il podere del Giovannozzi, cioè di fabbricare una piccola chiavica col suo sportello a traverso l'argine alla via delle Carrozze, mediante la quale il podere accennato scoli le sue acque nel fosso di S. Bartolo. Ma se i terreni di piaggia come afferma l' Avversario §. 15. per necessità sono privi di fosse di scolo perchè facendole restano ripiene, e interrate nell' escrescenze, a che servirà la chiavica, e come potranno scolarvi le terre del Giovannozzi? Inoltre nei danni, e pericoli dell' inondazioni, restando impedito all' acque lo sfogo che avevano per l' apertura fra gli argini dell' Anconella, e della Greve, qual benefizio si può aspettare da una piccola Chiavica, la quale forse nel tempo del maggior bisogno converrà tener chiusa per fuggire gl' impegni, e le liti con i Confinanti?

Nel §. 21. l' Avversario intraprende di risolvere l' obiezione, che gli veniva fatta in proposito del preteso abbassamento delle piene cagionato dallo spaglio nel piano dell' Anconella: l' obiezione consisteva nella difficoltà di accordare fra loro i detti dell' Avversario, il quale da una parte sostiene per necessario allà sicurezza del piano delle Cascine lo spaglio accennato, e dall' altra lo ristringe tre quarti con togliere all' acque delle piene la facoltà di spagliare nel piano di S. Bartolo, il quale verrà difeso dalla nuova arginatura. Risponde l' Avversario, che il discorso non cammina, perchè il piano che resta fra la spalla d' Arno, e l' argine dell' Anconella prolungato fino alla Greve, è parte d' alveo di fiume, e però l' acque, duranti le piene, devono corrervi sempre, dove al contrario nel piano di là dall' argine, l' acque giunte all' argine destro della Greve, o a i siti più alti della campagna s' arrestano, e si riducono stagnanti, onde la diminuzione, che producono nell' altezza delle piene, non è di gran momento.

Molte sono l' esorbitanze contenute in questo discorso, ma l' andarle rilevando ad una ad una ci condurrebbe troppo lontano. Mi ristringerò dunque ad una sola, cioè all' asserzione che il piano dell' Anconella sia parte d' alveo di fiume, tanto più che questa stessa qualità d' alveo attribuita al piano già detto, è stata, a quel che intendo, uno dei principali motivi addotti da qualche Perito a' Ministri dello Scrittoio delle Possessioni di S. M. I. per indursi ad opporsi alla fabbrica dell' argine sulla spalla d' Arno. Ma da quando in quà una campagna fertile, e coltivata, che si stende alla distanza di mezzo miglio dalle ripe d' Arno, e nella quale sono e case, e campi, e poderi,

può

può chiamarsi alveo di fiume? Le campagne di questa qualità nel linguaggio comune si chiamano acquisti, alluvioni, o bonificazioni, ma non alvei. Forse merita il nome d'alveo, perchè in occasione delle piene resta sottoposto allo spaglio dell'acque più alte? Ma quale è mai quell'acquisto, al quale prima d'essere arginato non accada il medesimo? Se come par che voglia l' Avversario, gli acquisti non potessero arginarsi, e non perdessero la qualità d' alveo, primachè colle deposizioni delle torbe si fossero alzati a segno di restar superiori al pelo delle piene, la campagna Pisana, e le pianure fertilissime di Lombardia sarebbero ancora alvei, e non si vedrebbero ridotte coll'arginatura al coperto dall'inondazioni. Si dirà forse che il piano dell'Anconella non sia alto a bastanza, e però non sia ancor giunto il tempo d'arginarlo, e convenga piuttosto lasciarlo per un altro secolo esposto alle piene per bonificarlo colle deposizioni delle torbe? Ma quest' istesso piano è pure più alto un braccio almeno del piano, che resta di là dell'argine vecchio, e il piano di là dall' argine è ancora più alto del piano di S. Bartolo, e del resto che si vuol difendere colla nuova arginatura. Che l' Avversario parlando del piano dell'Anconella lo chiami alveo, o quello che più gli piace, poco importa, ma il pretendere che una mutazione di vocabolo muti la natura delle cose, e diventi una ragione sufficiente per condannare una pianura fertile a ridursi un lago d' acqua, è una stravaganza tale, che trattando di controversie nate per causa d'acque, credo che difficilmente si troverà esempio d'un altra simile.

Conclude l' Avversario la sua Scrittura con dire, che il progetto di chi propose d' arginare la spalla non è infallibile, e però poteva essere esaminato da altri Professori, nè dovevano farsene giudici quei pochi solamente, che s'impegnarono a sostenerlo. Si lamenta del precipizio, col quale il progetto accennato fu approvato dal Magistrato della Parte senza dar luogo agli oppositori di esporre le loro ragioni, e senza elegger Giudici, per discutere l'istesso progetto in un giudizio particolare. Finalmente ricanta la vecchia canzona del non essersi dovuto dall'Autore del progetto inserirlo nella relazione presentata al Magistrato della Parte, giacchè la commissione ricevuta dal Magistrato conteneva solamente che dovesse riferire, se l'argine principiato a fabbricarsi in proseguimento di quello dell' Anconella fosse bene, o mal diretto dal Signor Falleri.

Ma se gli risponde quanto al primo con assicurarlo, che l' autore del progetto d'arginar la spalla non ha in verun conto la vanità di credersi infallibile ne' suoi progetti, e per questo motivo appunto procura, prima di proporli, d'usare tutte le diligenze di visite, e di li-

di livellazioni, e di appoggiarli colla ragione, e coll'autorità degli Scrittori più celebri, esempio che tornerebbe bene che fosse seguito qualche volta da' suoi contradittori. Ma se l'Autore del progetto di arginare la spalla non è infallibile, non lo è poi certamente nè anche il Signor Falleri autore del progetto di continuare l'argine vecchio, onde non si sa comprendere la ragione di tanto impegno per sostenere la sua proposizione. Che il Magistrato della Parte abbia approvata la Relazione, che proponeva l'argine sulla spalla, senza dar tempo agli Avversari di esporre le loro difficoltà è falso, poichè vi fu tutto il tempo che ordinariamente si frappone dal Magistrato fra il ricevere le relazioni dei Periti, e approvarle. Nè meno dovrebbe l'Avversario rinfacciare agl'Interessati dell'Anconella, che non si siano eletti giudici per discutere se il progetto d'arginare la spalla fosse ammissibile, o nò, egli che sa che nemmeno si sono eletti quando si è trattato d'impedirlo coll'opposizione de' Ministri dello Scrittoio di S. M. I. Non sussiste parimente che l'Autore del progetto abbia ecceduti i termini della sua commissione, perchè se la sua commissione portava, che dovesse riferire il suo parere circa il proseguimento dell'argine vecchio intrapreso dal Signor Falleri, avendo egli riconosciuto che il proseguimento dell' argine accennato era contro ogni buona regola, ben poteva, e doveva riferire al Magistrato quel che conveniva farsi in quell'occasione. Non tacerò intanto che questa stessa eccezione data al progetto d'arginar la spalla, mostra con quale spirito si sia proceduto dall'Avversario, e dai Periti suoi aderenti in questa causa, giacchè se avessero creduto d'aver ragione si sarebbero fermati a confutare l'istesso progetto con i motivi cavati dalle regole dell'arte, come conveniva alla lor professione senza perder il tempo a cercare se l'Autore aveva, o non aveva autorità di proporlo, e altre simili freddure.

Questo è quanto si è creduto di dover esporre a VS. Illustrissima per ribattere quanto dall'Avversario si avanza nella sua Scrittura. Se averà altre ragioni di nuovo da proporre per sostenere il suo assunto, si procurerà di dargli soddisfazione colla risposta conveniente. Se non saprà addurre altro, che pure asserzioni destituite di prova, e accompagnate da termini piccanti, i quali servono solamente per mostrare la passione di chi scrive, e non il merito della causa, può esser certo, che non gli sarà data risposta alcuna ec.

RE.

RELAZIONE

DEL SIGNOR DOTTORE

TOMMASO PERELLI

SOPRA L' ACQUE

DEL PIAN DEL LAGO.

HO ricevuta finalmente dal Sig. Bombicci la Relazione dello scavamento dei Pozzi ordinati da VS. Illustrissima secondo la direzione della linea del canale ideato per lo scarico dell' acque del Pian del Lago, insieme col profilo della livellazione del terreno, per il quale passa, fatta con tutta l'accuratezza dallo stesso Sig. Bombicci. Con questi dati, e prevalendomi dell' altre notizie acquistate nella visita, ho tenute in compagnia del Sig. Bombicci diverse conferenze con i più esperti, e accreditati Capi Maestri di questa Città. Il resultato concorde di tutte mi ha confermato nel sentimento concepito fino dalla prima volta, che riconobbi la faccia del luogo, cioè, che l' impresa di VS. Illustriss. d' asciugare la campagna menzionata del Pian del Lago forando con un canale sotterraneo la Collina interposta fra il Pian del Lago, e il torrente Rigo, e conducendo l' acque a scolare prima nel detto torrente, e quindi per mezzo del fosso Serpenna, nel fiume Mersa uno degli influenti dell'Ombrone, sia nobile, magnifica, e di sommo vantaggio al pubblico, e al privato; ma nello stesso tempo difficile, e quelchè più importa di spesa molto maggiore di quella, che a VS. Illustriss. è stata supposta. Per proceder con ordine, e chiarezza, ripiglierò l'affare dal suo principio discendendo in seguito a trattare delle misure, e delle regole da tenersi nel lavoro, del calcolo, della spesa necessaria per condurlo a fine, e d'altre particolarità spettanti all' introduzione dell' acque della pianura accennata negli alvei, dai quali dovranno esser ricevute prima di giungere al termine destinato, e alle mutazioni, le quali probabilmente può credersi, che vi produrranno.

La campagna del Pian del Lago è una di quelle, che per la situazione paiono condannate a servire di ricettacolo all'acque stagnanti. In fatti i colli, dai quali è cinta d'ogni intorno, non lasciano adito aperto per il passaggio di verun canale di scolo, e il terreno, del quale è composta, non è di natura tale, che possa imbeversi delle acque della pioggia, trasmetterle a vene, o polle sotterranee, e impedirne con ciò lo spaglio sopra la superficie dei campi, conforme accade altrove. Con tutto ciò la campagna accennata non poteva nei tempi addietro dirsi ancora ridotta a condizione palustre, e la cagione era lo scarico delle piogge cadenti sopra la pianura, e i colli vicini, mediante la bocca di una caverna aperta naturalmente in un angolo della campagna sotto il monte, dalla quale le acque condottevi per un fosso maestro scavato apposta, venivano assorbite in copia sufficiente a muovere le ruote d'un mulino, del quale si scorgono tuttavia i vestigj. Ma essendosi al giorno di oggi grandemente ristretto il vano della caverna accennata, o per l'ingombro delle materie portate dall'acque, o come pare più verisimile per qualche frana di terra caduta internamente, non è più bastante a scaricare quel corpo d'acqua, che smaltiva una volta, d'onde avviene necessariamente, che una buona parte della campagna vicina priva di scolo resta inondata, e in tale stato si mantiene per tutto l'anno: Le conseguenze del ristagno delle piogge sopra i terreni della campagna menzionata sono le stesse, che hanno luogo generalmente nelle paludi, cioè, che dalle acque morte, e prive di moto, e più ancora dai fanghi che restano al discoperto nella stagione più calda, si solleva in alto quantità di esalazioni putride prodotte dal disfacimento di vegetabili, e degli animali abitanti nell'acque palustri, e particolarmente di un numero infinito d'insetti parte manifesti all'occhio nudo, e parte visibili coll'aiuto del microscopio, dei quali si scorgono ripiene. Queste istesse esalazioni obbedendo ai moti dell'atmosfera sono trasportate per diverse direzioni a distanze considerabili, e venendo ricevute per la via del respiro, e della nutrizione nel corpo umano danno occasione a più malattie, ma specialmente alle febbri intermittenti, le quali, se non sono prontamente curate con i rimedi più efficaci, facilmente passano in perniciose e maligne. Non è però maraviglia, se l'aria nei contorni della campagna menzionata del Pian del Lago si osserva notabilmente peggiorata da qualche tempo in quà a segno, che in qualche casa di contadini situata nella collina prossima al Pian del Lago si sono vedute rinnuovare più volte le famiglie in breve corso di anni. Nè solamente si stende l'infezione alle abitazioni poco lontane dalle acque stagnanti, ma la risentono ancora le

altre

altre poste in distanze maggiori, come per esempio la Villa del Collegio Tolomei de' PP. Gesuiti, anzi nemmeno la stessa Città di Siena, benchè discosta circa tre miglia, e mezzo può dirsene esente nella parte, che riguarda direttamente il Pian del Lago, come ci assicurano gli attestati de' Medici, e si conferma dal riscontro del Prato alla Lizza, il passeggio del quale serviva una volta nel tempo estivo verso l'ore della sera di pubblico divertimento ai Cittadini, e al presente per la poca buona qualità dell' aria si vede dismesso; grande perciò, e di somma importanza è il benefizio, che dal disseccamento delle acque stagnanti del Pian del Lago, intrapreso da VS. Illustrissima risentiranno non solo i proprietarj di tante belle possessioni, e ville, che circondano il piano menzionato, ma il pubblico stesso di Siena, venendo rimosso insieme col pregiudizio presente il timore de' danni, e pericoli maggiori nell' avvenire. Questo dico, perchè non è improbabile, che lasciando le cose senza provvedimento nel grado, che ora sono, il Piano già detto perda una volta affatto quell'avanzo di scolo sotterraneo, che gli è rimasto, nel qual caso non è dubbio, che la campagna intera del Piano si ridurrebbe una vera palude, che per la sua situazione non potrebbe mancare di produrre tanto nella Città, che nelle campagne adiacenti, per ciò che spetta alla popolazione, pessime conseguenze. Il distruggere le paludi, assicurando con ciò la salute de' confinanti, e accrescendo i prodotti del terreno, e il numero de' coltivatori, che è quanto dire la forza, e la ricchezza dello stato, è passato in ogni tempo per opera così riguardevole, che fra l'imprese più illustri di due gran Principi Augusto, e Teodorico, e nei secoli più moderni di Sisto Quinto Pontefice Romano si conta l'aver tentata, e condotta a qualche segno la bonificazione delle Pontine, e sono noti i versi d'Orazio nella Lettera indrizzata ad Augusto, nella quale rammentando le gesta di lui, dice, che la palude lungamente sterile, e propria per i remi alimenterà le Città vicine, e sentirà il peso dell'aratro. Anzi ne' tempi dell' antichità più remota, i successi della quale si leggono adombrati da' primi Scrittori, cioè da' Poeti sotto il velo delle favole, una delle dodici fatiche di Ercole, per le quali giunse a conseguire gli onori Divini, fu riputata la strage dell' Idra di sette teste abitatrice della palude di Lerna, per la quale, come insegnano i Mitologi, deve intendersi l' infezione procedente dagli aliti pestiferi della detta palude, la quale da Ercolé colla derivazione per mezzo di più tagli delle acque, che vi mettevano foce, fu interamente abolita. L' Opera adunque di VS. Illustrissima distruggendo una palude vicina alla di lei nobil Patria, i cattivi effetti della quale già principiano a farsi sentire, e minacciano maggiori

giori sconcerti nell'avvenire, può dirsi meritamente Erculea, ed è degna di tanta maggior lode, quanto il modo per venire a capo, è più difficile, e meno praticato. Non pochi, a dire il vero, sono gli esempi, che possano allegarsi di bonificazioni condotte a fine per mezzo di scavamenti di fosse di scolo, o di colmate, ma rarissime appariscono eseguite, trapanando i monti per lunghezza di più di un miglio, e queste ancora non sono state intraprese con forze private, ma dalla potenza di Repubbliche, o di Sovrani. Non dubito però, che l'animo generoso mostrato da VS. Illustriss. in questa occasione, impegnerà la gratitudine del pubblico di Siena a concorrere a una parte della spesa tanto più, che la somma necessariamente richiesta, è come vedremo in appresso maggiore dell'utile, che si ricaverà dall'acquisto de'terreni inondati. In ogni caso VS. Illustrissima ha tutto il motivo di sperare, che la Real munificenza del nostro Serenissimo Padrone, sempre intento a promuovere i vantaggi della sua diletta Toscana, non lascerà di somministrarle i soccorsi opportuni per venire a capo d'un opera così straordinaria, e interessante.

Venendo adesso a trattare dei particolari dell'impresa, che si ha fra mano, con molta ragione è stato scelto il partito di scaricare per canale fabbricato apposta l'acque della campagna del Pian del Lago nel torrente Rigo, piuttosto, che di procurarne lo scolo mediante l'escavazione della caverna, nella quale venivano ricevute per l'addietro. Ciò si fa manifesto dal riflettere, che abbracciando quest'ultimo progetto, conviene per necessità ingolfarsi in un lavoro, del quale è impossibile prevedere il termine, o la somma della spesa, o gl'impedimenti, che possono attraversarsi nell'eseguirlo. In fatti non è nota nè la direzione del vano continuato della caverna, nè la profondità, alla quale discende, nè dove vada finalmente a metter capo, e quel solo, che può dirsi di certo, è che il terreno, il quale s'incontra il primo al di là de'colli vicini alla caverna più bassa di livello della campagna del Pian del Lago, non è meno discosto di 4. miglia. Per un esempio fra gl'impedimenti accennati può contarsi la difficoltà quasi insuperabile di scavare i pozzi, traforando il sasso dall'alto del monte soprapposto alla caverna fino al vano della medesima, senza i quali non sarebbe possibile il tirare innanzi il lavoro oltre alla distanza di poche centinaia di braccia dalla bocca, internandosi nelle viscere del terreno. Secondariamente non pare da porsi in dubbio, che la condotta linea attraverso delle maggiori bassate dei colli, nella quale sono stati disposti i segnali indicanti la direzione del canale da scavarsi, e restano situati i pozzi già scavati, sia la più acconcia

di

di ogni altra, o voglia considerarsi il tratto non maggiore di miglia 1. $\frac{1}{7}$ per condursi al Rigo, che è il recipiente più vicino, o la profondità del cavo sotto la superficie del suolo, il quale, dove riesce la massima, non eccede 47. braccia, ma ragguagliatamente si può supporre di trenta. Oltre a ciò la qualità del terreno composto per lo più di strati di diversa tenacità, e in qualche sito di massi sciolti, vi è apparenza, che si lascerà vincere senza molto contrasto dall' opera della zappa, e del piccone. Qualche maggiore ostacolo potrebbe nascere dalle polle, o vene d' acque, che s' incontrassero per la strada, pure a queste ancora può ripararsi conducendoli fuori del cavo per canali adattati con valersi dell' escavazione già fatta, o distornandole con aprire ad esse l' esito per altra parte.

Ma discendendo ad assegnare con precisione la forma, e le misure del lavoro del canale, primieramente la larghezza, e altezza del cavo non dovranno esser minori di braccia quattro per ciascheduna. Osservo che nelle prime, e nell' ultime 300. braccia il canale può farsi ancora scoperto, poco potendo importare la differenza della spesa in farlo scoperto, o coperto, qual si richiede necessariamente nel tratto intermedio, il quale è di braccia 3400. In secondo luogo per facilitare il trasporto del terreno scavato, e dei materiali per la fabbrica, e provvedere nello stesso tempo alla circolazione dell' aria nel cavo, acciò i lavoranti possano durarvi senza troppo disagio, e reggere alla fatica, converrà formarvi a luogo a luogo de' pozzi, i quali giungano col fondo al livello dello scolo del canale, e la distanza successiva dei medesimi, a tenore di quanto ha dimostrato l' esperienza in opere di questa sorte, dovrà essere di braccia 250. in circa, onde il numero sarà non meno di 16: I pozzi accennati per l' inegualità del suolo verranno profondi qual più, qual meno, ma ragguagliando le profondità maggiori con le minori, la profondità media sarà di circa braccia 30. Siccome però i pozzi anche meno profondi giungono a 20. braccia, e il terreno, nel quale dovranno scavarsi, è stato osservato composto di strati di varie sorti, e talora di massi sciolti, così non è sperabile, che veruno d' essi possa reggere senza esser rivestito di muro il quale dovrà fabbricarsi, di grossezza di mezzo braccio, nel qual modo verremo parimente ad assicurarci della conservazione dei medesimi pozzi necessari per ripulire, e ristorare il canale nelle occorrenze.

Doppo la fabbrica de' pozzi condotti alle profondità segnate nel profilo della livellazione, e che possono riscontrarsi sul luogo per mezzo de' paletti conficcati sul terreno nell' atto di livellare in tutte le stazioni, può principiarsi lo scavamento del canale in ciascun pozzo da

zo da due parti con direzioni opposte tendenti al pozzo vicino inferiore, o superiore. Durante il lavoro il piano del canale può condursi prossimamente orizzontale, giacchè pochissima sarà la differenza dell' orizzontale dall' inclinato stabilito nel profilo della livellazione colla pendenza di braccia 3. e cinque sesti in tutta la lunghezza ad effetto di procurare il più pronto scarico dell' acque, ma quando lo scavamento da un pozzo all' altro sarà terminato, potrà il detto piano ridursi a pendenza uniforme. A misura, che il cavo si avanza, converrà murarlo, e farvi la volta, e finalmente sarà necessario ancora selciarne, o ricoprirne di smalto il fondo per impedire all' acqua il corroderlo in qualche sito, e scalzare i fondamenti delle muraglie. Il vano interno del canale si farà di braccia 3. di larghezza, e le spallette alte braccia 2. e un sesto col fondamento profondo un terzo di braccio almeno, grosse ½ braccio almeno, sopra le quali dovrà girarsi la volta a tutto sesto, grossa un quarto di braccio, la quale però di tanto in tanto a misura, che il bisogno richiede sarà fortificata con archi grossi mezzo braccio, e di ¼ di braccio di larghezza. Devesi avvertire, che il materiale destinato per il lavoro, sia della miglior qualità, cioè i mattoni, dei quali doverà fabbricarsi oltre la volta il muro delle spallette, siano ben cotti, e ferrigni, e la calcina forte, e spenta di fresco. Sopra tutto è necessaria la direzione, e assistenza di persona pratica, ed esperimentata in simil sorte di lavori, e nello stesso tempo onorata, e di retta coscienza. Non tornerà parimente se non bene commettere al Capo Maestro accennato di condur seco qualche numero di maestranze subalterne, le quali servano di guida al rimanente della ciurma impiegata nel lavoro, acciò tutto proceda con regola, e senza confusione. Altrimenti si correrà rischio, che l' opera resti interrotta prima del suo termine, o veramente venendo condotta a fine importi un dispendio eccedente, e molto maggiore del risultato del calcolo annesso a questi fogli.

Resta per ultimo il trattare dell' opposizioni degli Interessati nella campagna del Pian del Padule, desunte dalla quantità dell' acqua aggiunta mediante il nuovo canale al torrente Rigo, e alla fossa, o fiumicello Serpenna, e che al parer loro renderà soggetti all' inondazione i terreni vicini. Ma si risponde, che gli alvei del Rigo, e della Serpenna, sono al presente talmente ristretti dalle deposizioni, che ammettono senza difficoltà una dilatazione sufficiente per ricevere l' acque del Pian del Lago senza versarle per la campagna, anzi possiamo aspettarci con tutta ragione, che gli alvei già detti saranno dilatati senza alcuna manifattura dall' aggiunta dell' acque menzionate, le quali in oltre produrranno il benefizio di mantenere gl' istessi alvei

alvei più netti, e profondi, giacchè vi giungeranno quasi chiare.

Con tutto ciò a fine di togliere ogni motivo di contesa per il timore panico d' inondazioni, che secondo l' apparenza non sono per accader mai, si propone di far a mano un rinettamento andante dei fiumicelli menzionati, i quali presentemente sono in pessimo stato, e nello stesso tempo colla terra, che si scaverà rialzarne gl' argini un quarto di braccio con obbligare a concorrere a tale spesa il proprietario dei terreni del Pian del Lago a proporzione dell' acqua, che verrà aggiunta, e ciò per questa volta solamente, giacchè quanto all' avvenire l' aggiunta dell' acqua menzionata all' acque dei loro scoli, dagl' Interessati nella campagna del Pian del Padule deve stimarsi piuttosto di vantaggio, che di pregiudizio.

Altro non mi sovviene da riferire a VS. Illustriss. secondo la mia debole intelligenza intorno al soggetto proposto, e però con pregarla in fine a compatire l' indugio nato da altre mie indispensabili occupazioni, passo a dichiararmi con tutto l' ossequio

Di VS. Illustrissima

Firenze 25. Aprile 1767.

Devotiss. Obligatiss. Servitore
Tommaso Perelli.

Calco-

Calcolo della spesa del lavoro del canale sotterraneo per ogni braccio andante in braccia 400. di lunghezza.

PEr braccia cube 16. ½ di sterro a L. 1. il br. — L.	16.	10.	—
Per br. quadre 5. di muro per le spallette grosse ¼ braccio a L. 1. 13. 4. il br. quadro ———	8.	6.	8.
Per br. quadre 4. ½ di volta a L. 3. il br. quadro —	13.	10.	—
Per br. quadre 3. smalto o selciato a L. — 6. 8. ——	1.	—	—
Somma L.	39.	6.	8.

Si pongono L. 40. il br. andante stante il consumo di lumi ec. onde sarà la spesa totale in tutta la lunghezza ——— L.	160000.	—	—
La spesa di ciascuno dei pozzi è di Lire 700. ragguagliatamente, onde in num. 14. pozzi sarà —	9800.	—	—
Somma L.	169800.	—	—
Cioè Sc.	24257.	—	—

I 6 in 700. Scudi, che mancano alla somma calcolata per giungere a 25000. Sc. resteranno sicuramente spesi nell' assistenze, visite, stromenti ec. onde la spesa totale dell'Opera, deve valutarsi di Sc. 25000. in circa.

L'acquisto di 33. moggia di terreno, che tanto importa l'estensione della campagna del Pian del Lago, può valutarsi, detratte prima le spese della compra dagl'Interessati del Pian del Lago, della fabbrica delle case de'lavoranti, piantate d'alberi ec. circa Scudi 17000. e in conseguenza è minore 8000. Scudi della spesa necessaria per fabbricare il canale sotterraneo esposta quì di contro.

Tutto questo Lavoro proposto, essendo stato eseguito secondo le misure, e cautele prescritte nell' antecedente Relazione, è riuscito perfettamente non ostante varie difficoltà incontrate nell' esecuzione, cioè di terre-

re-

reno affatto sciolto, e di scogli di pietra durissima in più luoghi, i quali è convenuto traforare a forza di scarpello; sicchè di presente il Pian del Lago scola felicemente le sue acque. Non disgradiranno forse i nostri Leggitori, amici delle belle, ed utili imprese averne quì una sincera testimonianza nella seguente Lettera.

Carissimo Fratello.

Siena 4. Marzo 1771.

Eccovi il distinto ragguaglio dell' acqua del Pian del Lago; la mattina dei sedici Febbraro alle ore otto, e mezzo si ruppe la Diga, che teneva separata l' acqua della Pianura del Pian del Lago dal sotterraneo, e alle ore nove, e mezza l' acqua arrivò a sboccare al fiume Rigo in una colonna di due braccia larga, ed uno alta, e come l' acqua entrava all' Incile in una quantità il doppio maggiore di quella, che ne sortiva, così per conseguenza quest' acqua maggiore veniva consumata da diciassette Caverne, che si trovano nel sotterraneo nello spazio di 400. braccia, di diverse figure, e grandezze; l' acqua livellatasi nel Fosso aperto con la Pianura alzò braccia sei, e mezzo all' Incile, e per conseguenza due braccia sopra al Portone del medesimo Incile, essendo detto Portone alto braccia quattro, e mezzo.

Ogni ventiquattr' ore l' acqua è calata cinqu' once, misurando la diminuzione dalla muraglia dell' Incile, e questo è stato costante per lo spazio di dieci giorni; il decimo giorno si è scoperto il Portone dell' Incile, e la Pianura non aveva allora, che due moggia di terra coperta dall' acqua; ne' due giorni consecutivi si asciugarono ancora le due moggia di terra restate sott' acqua, ed il decimoterzo giorno corsero tutte le acque, che erano nei Fossi, tanto che oggi è tutto perfettamente asciutto, e dimani comincio a farvi qualche sementa di Fave.

Gli ultimi tre giorni l' acqua non arrivò al fiume Rigo, restando tutta assorbita dalle nominate Caverne.

Questo corso d' acqua è stata una festa, che ha goduta tutta la Città, che in folla tutti i ranghi di persone hanno voluta vedere, e il giorno ventiquattro, che era festa, non vi saranno state meno di quattromila persone.

La Signora vi saluta, ed io son vostro affezionatissimo Fratello F. S.

PA-

PARERE

DEL SIGNOR DOTTORE

TOMMASO PERELLI

SOPRA IL PONTE

DELLA CECINELLA

E SULLE CAGIONI DELLA ROVINA DI ESSO.

ILLUSTRISSIMO SIGNORE.

Dovendo in esecuzione della commissione ricevuta da VS. Illustrissima esporle il mio sentimento intorno al Ponte della Cecinella, e alle cause alle quali si può con ragione attribuire la rovina del medesimo seguita pochi anni doppo la sua costruzione, stimo opportuno, avanti à tutto il riandare brevemente la serie dell' osservazioni fatte sulla faccia del luogo, in occasione dell'accesso giudiciale di VS. Illustris. in compagnia dell' Illustris. Sig. Senatore Soprassindaco Gio. Batista Nelli, e coll' intervento inoltre del Sig. Dottore Michelangelo Cecchereli Procuratore delle Comunità, e dell' Ufizio della Parte, e del Capomaestro N. N. Pesciulli in qualità di parte interessata, come erede del Capomaestro Andrea Pesciulli, dal quale fu intrapresa, e condotta la fabbrica del Ponte già detto.

Primieramente si osservò la forma del Ponte composto di sei archi, due soli de' quali contigui alla ripa destra, e sinistra del fiume, restano tuttavia in essere, mentre degli altri quattro di mezzo non apparisce vestigio. La corda di ciascuno de' due archi menzionati è di braccia 6. 13. con braccia 1. 12. di rigoglio, la lunghezza della volta di braccia 9. 12. e la grossezza di mezzo braccio. E' da notare però, che la condizione dei due archi rimasti non è la stessa, giacchè il sinistro solamente può dirsi intatto, e in buono stato, ma il destro è aperto per tutta la lunghezza della volta, e così sconquassato, e malconcio, che poco può indugiare a cadere, di modo-

chè il camminarvi sopra al presente non passerebbe al certo senza pericolo. Non è parimente da tacere il vedersi l'impostatura della volta dell'arco accennato nella pila vicina al filone più bassa dell'impostatura nella pila adiacente alla ripa, anzi la fascia di pietra nella quale è impostata la volta nella pila vicina al filone, nemmeno riesce parallela all'orizzonte, ma è inclinata con angolo molto sensibile verso il tratto inferiore del fiume.

In secondo luogo furono riconosciute con diligenza le pile del Ponte, quattro delle quali, cioè due a mano destra, e due alla sinistra del fiume si mantengono tuttora in piedi, mentre le tre di mezzo giacciono rovesciate nel fondo. La grossezza delle pile si ritrovò di due braccia, e la larghezza delle facce degli sproni triangolari aggiunti alle testate delle pile per rintuzzare l'impeto della corrente di braccia 1. e due terzi. Delle pile rimaste in piedi le due situate alla sinistra, e l'adiacente alla ripa destra, non pare veramente, che abbiano sofferto mutazione di rimarco, ma la seconda a mano destra nella testata inferiore si osserva profondata per buona parte della sua altezza nel letto del fiume, restando perciò fuori di piombo, e pendente verso Arno, e verso il filone della corrente in modo però, che la pendenza verso Arno è maggiore senza comparazione dell'altra che riguarda il filone.

In terzo luogo furono fatti diversi tentativi per riconoscere la profondità dei fondamenti delle pile, e l'esistenza delle palizzate sotto i medesimi, secondo che con tutto l'impegno veniva asserito dal Capomaestro Pesciulli. Principiata l'escavazione furono ritrovate sepolte a poca profondità nel letto del fiume le teste d'alquanti pali adiacenti alla pila, i quali però si conobbe che non erano stati posti in opera per fortificare il fondamento, ma solamente per formare un recinto capace di trattenere la rena, e l'acqua ad effetto di scavare senza ostacolo la fossa del fondamento, e riempirla in seguito di smalto. Appariva ciò evidentemente dalla distanza de' pali l'uno dall'altro, quando servendo per fortezza del fondamento averebbero dovuto toccarsi insieme, e dalle tavole confitte a' pali rimaste in parte in essere, le quali chiudevano il recinto menzionato. Ma incontrandosi sempre maggior difficoltà nel profondare l'escavazione fino a giungere alla base del fondamento, e alla palizzata sottoposta a cagione delle sorgenti, le quali trapelando liberamente attraverso degli strati arenosi componenti il letto del fiume, riempivano d'acqua, e di fango il cavo fatto, e ne impedivano l'ulterior proseguimento, fu creduto miglior partito, tralasciando l'escavazione intorno la pila già detta, l'esaminare la struttura dell'altre cadute, e giacenti nel mezzo del

del fiume, delle quali in particolare la più vicina all'arco rimasto in piedi a mano sinistra con mostrare scoperta fuori dell'acque una delle sue facce, pareva attissima al fine proposto. Presa però accuratamente la misura dell'altezza del muro del fondamento, il quale per esser composto di smalto si distingueva ottimamente dal muro sopra terra fabbricato di mattoni, fu ritrovata di braccia 2. Ed essendosi in seguito, toccando da per tutto colle pertiche, riconosciuto il piano inferiore del fondamento per venire in chiaro se nel medesimo si ritrovasse confitta porzione de' pali della palizzata, o almeno vi restasse l'impronta nello smalto delle teste de' pali, non si osservarono nè legnami confitti, nè disuguaglianze, che dessero indizio di pali sottoposti, onde si concluse che il fondamento delle pile non si profondava nel letto del fiume più di due braccia, e posava semplicemente sopra il nudo suolo arenoso senz' appoggio di palizzata.

In quarto luogo fu visitato il muro il quale alla sinistra nella faccia del ponte rivolta ad Arno regge il ripieno della pedata. In esso oltre diversi altri peli se ne osservò uno maggiore di tutti, continuato per direzione prossimamente parallela all' orizzonte, mediante il quale la parte più bassa del muro accennato per buon tratto appariva totalmente distaccata dalla superiore, restando però l' una e l'altra in piombo. Fatta dipoi diligenza per riconoscere il fondamento del muro nel sito che corrispondeva al mezzo del pelo menzionato si ritrovò profondo braccia 1. sotto la risega, e mezzo braccio sotto il pelo dell' acqua bassa del fiume.

Finalmente per quanto spetta al lavoro delle muraglie del ponte, delle volte, e del lastrico, fu ritrovato di qualità lodevole a riserva che il lastrico in vece di posare sullo smalto gettato sopra la volta conforme ordinariamente si pratica, posava sopra un suolo di rena, e terra. Non è parimente da tacere che essendosi osservati gli spigoli, e le facce degl' archi, e delle pile tanto in piedi, che atterrate, furono ritrovati saldi, e senza indizio di lesione alcuna.

Venendo ora a trattare della cagione della rovina del Ponte par manifesto, che debba ridursi unicamente all' azione dell' acqua delle piene contro il suolo arenoso, e istabile, sopra il quale posavano i fondamenti delle pile del ponte. Infatti non è difficile il concepire come l' acqua delle piene o penetrando colle sorgenti sotto il fondamento delle pile, o formando de' vortici appiè delle medesime, col cavamento del suolo abbia operato che le pile rimaste per così dire in aria, e prive di sostegno abbiano dovuto necessariamente, cedendo al proprio peso, cadere, e cadendo tirare seco a basso sconquassati gli archi, a' quali servivano d'appoggio. E che la rovina delle pile, e de-

gli archi del Ponte della Cecinella sia seguita nel modo, e per la causa accennata si raccoglie manifestamente parte dall'osservazione fatta dell'avvallamento della terza pila a mano destra, come pure della muraglia che regge il ripieno della pedata nella faccia, che riguarda Arno a mano sinistra, e parte dal non potersi addurne altra cagione, mentre l'allegate dal Signor Anastagi nella sua Relazione, o non sono sufficienti a gran pezzo per l'effetto del quale si tratta, o non hanno luogo nel caso presente, conforme dimostrerò in appresso.

Fra le cause della rovina del Ponte della Cecinella si contano in primo luogo dal Signor Anastagi *le piene frequentissime che da tanti anni in quà hanno urtato, e coll' acqua, e col legname quelle pile*. Ma la frequenza delle piene presa semplicemente, non ha connessione colla rovina de' Ponti, alla quale non contribuisce il numero, ma bensì l'altezza, e la velocità delle piene, osservandosi in fatto che una sola piena straordinaria produce molto maggior effetto per demolire i ponti che un centinaio delle mediocri. La ragione è chiara, e si desume dalla proprietà la quale compete alle piene maggiori di scavare, e profondare i letti de' fiumi, e non già di riempirli come s'immaginano i poco intendenti, dove le mediocri operano tutto il contrario. Da ciò segue che in occasione delle piene straordinarie rimanendo scalzati, e privi d'appoggio i fondamenti delle pile dei ponti, le medesime cadono, e rovinano insieme con gli archi soprapposti conforme si è detto. E quanto alla percossa dell'acqua sulle facce delle pile si può dimostrare, che nel caso nostro ben lungi dall'aver potuto cagionarne la rovina, è stata di pochissimo momento, per mezzo del calcolo seguente.

Suppongo che la velocità dell'acqua duranti le piene maggiori della Cecinella sia tale da correre in ogni ora dieci miglia, la quale assolutamente eccede d'assai quella, che può competere a qualsisia fiume, o torrente nel tempo delle maggiori escrescenze mentre corre attraverso del piano della campagna. Posto ciò, lo spazio scorso dall' acqua delle piene in un minuto secondo sarà di braccia 8. 7. Ma lo spazio scorso da un grave cadente liberamente per aria in un secondo è di piedi 15. parigini, cioè di braccia 8. 15. $\frac{1}{2}$ prossimamente, il doppio del quale si descriverebbe nello stesso tempo dal grave movendosi equabilmente colla velocità acquistata nella caduta; dunque facendo come i quadrati della velocità acquistata dal grave cadente, e della velocità delle piene, ovvero di braccia 17. 11. e braccia 8. 7. così braccia 8. 15. $\frac{1}{2}$ al quarto proporzionale, cioè a braccia 2. averemo l'altezza, dalla quale cadendo liberamente un grave acquisterebbe la velocità delle piene del fiume: e la forza della percossa dell'acqua

qua in tempo di piena contro le facce d'una pila non sarà maggiore del peso d'una colonna d'acqua, la quale abbia per base la faccia della pila, e per altezza il doppio dell'altezza ritrovata pur'ora, cioè braccia 4. Ma perchè le facce dello sprone triangolare aggiunto alla pila, non sono perpendicolari alla direzione della corrente, e oltre a ciò le direzioni delle forze dell'acqua, che percuote le facce dello sprone sono inclinate l'una all'altra con un angolo eguale al supplemento dell'angolo delle facce accennate a' due retti, riducendo per le note regole di statica le dette forze a una sola parallela al corso del fiume, si troverà la forza della percossa dell'acqua contro la pila, eguale al peso di una colonna d'acqua di base eguale alla menzionata di sopra, e alta solamente braccia 2. 6. Il peso della pila al peso della colonna menzionata sta in ragion composta delle ragioni delle moli della pila, e della colonna, e delle gravità specifiche della muraglia, e dell'acqua. La prima ragione è quella di braccia 12. 5, a braccia 2. 6, e la seconda può supporsi senz'errore, come di 2. a 1, e perciò la ragione composta d'ambedue sarà la stessa che di 12. 5, a 1. 3, e la ragione di un terzo del peso della pila al peso della colonna, l'istessa, che di 12. 5, a 3. 9. Il terzo dunque del peso della pila è più che triplo del peso della colonna, ma la forza necessaria per muovere orizzontalmente una tavola di marmo sopra un piano dell'istessa materia, secondo le sperienze de' valentissimi Fisici Amontons, e Muschenbroek, eguaglia la terza parte del peso della tavola; dunque la resistenza colla quale la pila in virtù del proprio peso contrasta colla forza dell'acqua della piena, che tende a smuoverla, e strascinarla per la direzione della corrente, è più di tre volte maggiore della forza menzionata, anche supponendo la pila in libertà, e non aderente in verun conto alla base. S' aggiunga adesso la forza colla quale i cementi dei quali è composta, e la calcina che gli unisce, resistono alla divisione, e veggasi se è mai possibile, che la pila, stando fermo il fondamento sopra il quale è murata, ceda allo sforzo della piena, e si lasci spingere fuori del suo posto. Quanto alle percosse dei legnami portati dalle piene non mancherebbero in verità ragioni per provare che nemmen queste vagliono a tanto; ma per abbreviare dirò, che se avessero prodotto qualche effetto sensibile doverebbe esserne rimasto indizio nei segni lasciati dalle botte portate alle pile, e agli archi del Ponte, il che ripugna all'osservazione fatta nella Visita, nella quale le pile con gli archi furono ritrovate intatte, e senza vestigio di danno sofferto esternamente in veruna parte.

L'altre cause della caduta del Ponte addotte nella Relazione del

Sig. Anastagi si riducono *alla piena occasionata dalla pioggia dirottissima, e straordinaria nella quale un gran corpo d'acqua pervenisse al Ponte, e spingesse avanti la rena che in gran copia si ritrova nel suo fondo, agli attraversamenti agli archi de' legnami portati dalla detta piena, che abbiano fatta alzar di livello l'acqua, e da quella maggior caduta restate scalzate le pile, e perciò indebolite, e rovinate. E per quel che fosse creduto potervi aver parte la costruzione del medesimo non fatta a dovere.*

Circa alla prima non ho difficoltà ad accordare che la piena dalla quale fu cagionata la rovina del ponte abbia scavato, e profondato il letto sotto al medesimo, benchè per altro non possa dirsi una delle massime, non essendo giunta col pelo alla fascia dell' impostatura degli archi sopra le pile, cioè a braccia 2. 14. Concederò parimente che agli archi del Ponte possano essersi attraversati i legnami portati dalla piena, e servendo d'una specie di chiusa, o sostegno all'acque superiori abbiano data occasione all'acqua della piena, cadendo dal ciglio della chiusa, di scavare a piè della medesima il fondo del fiume, e con ciò scalzare, e indebolire le pile, e in seguito rovinarle. Convengo pure che non pochi siano i difetti della struttura del ponte accennato, cioè gli archi troppo stretti, e pari di numero, quando dovevano farsi più ampi, e in numero dispari, lasciandone nel mezzo uno notabilmente maggiore degli altri per dar più facile il passaggio alla corrente nelle piene, il letto troppo ristretto dal numero delle pile, la troppa vicinanza d'alcune d'esse al filone, ed alcuni altri dei quali non occorre far menzione, ma dico nello stesso tempo che le cause accennate non averebbero secondo tutta l'apparenza prodotto l'effetto della caduta del Ponte, se alle medesime non si fosse congiunta la principale, e più potente fra tutte, cioè la mancanza di stabilità nel fondamento.

Resta che si veda se il Capomaestro Andrea Pesciulli operando nel modo esposto si sia conformato a' precetti della buona architettura. A tal fine mi servirò dell' autorità degli Architetti più celebri nei loro trattati pubblicati colla stampa. Il Palladio dunque principe degli Architetti de' secoli moderni nel terzo libro dell' architettura al cap. 10. ha queste precise parole. *Ma se il fondo del fiume sarà di ghiaia, ovvero sabbia, si caverà tanto in quello che si trovi il terreno sodo, e quando ciò fosse difficile si caverà alquanto nella rena, ovvero nella ghiaia, e poi vi si faranno le palizzate di roveri, i quali colle punte di ferro, che a lor si faranno, giungano nel suolo sodo, e fermo.* E Leon Batista Alberti, il quale alla nobiltà della nascita seppe accoppiare con tanta sua lode l'eccellenza nelle buone lettere, e nell'arti più belle, nel suo dottissimo trattato d'architettura al cap. 6. del libro quarto insegnando

do il modo di fondare le pile de' ponti, dice così. *Cavasi fino sul sodo o piuttosto vi si fa una palafitta di pali abbronzati per tutto il terreno soltissima. In questo luogo ho io considerato che i buoni Architetti usarono di farvi una continuata base di tanta lunghezza appunto di quanta esser vi deve il Ponte*. Finalmente non vi è trattato, nè compendio d'architettura, nel quale il riguardo alla stabilità dei fondamenti delle muraglie non sia raccomandato come punto di somma importanza, di modo che lo Scamozzi non dubita d'affermare che l'errore in questo genere sia il massimo che può commettersi fabbricando.

Posto ciò non saprei come scusare il Pesciulli dalla taccia d'ignoranza crassa dei principj della sua arte, o di poco buona fede per avere arrischiata la fabbrica d'un ponte destinato per uso pubblico sopra fondamenti di due braccia, e d'un braccio in suolo istabile, e sottoposto alle corrosioni, i quali quando ancora si trattasse di suolo di maggior sodezza appena sarebbero sufficienti per una delle fabbriche più ordinarie.

Che poi non ostante il difetto accennato dei fondamenti il Ponte sia durato in piede dieci anni non dee apportar maraviglia, potendo ciò essere proceduto da diverse cagioni accidentali, come la piccolezza delle piene, o la poca velocità delle medesime mediante l'altezza del pelo d'Arno, senza che perciò si possa inferire che la fabbrica del Ponte sia conforme alle buone regole, e però meriti approvazione.

Questo è quanto ho creduto mio debito di riferire a VS. Illustrissima, alla quale rassegnando per fine il mio più riverente ossequio resto con dirmi

Di VS. Illustrissima

Pisa 4. Marzo 1769.

Devotiss. Obbligatiss. Servitore
Tommaso Perelli.

P A R E R E

DEL SIGNOR DOTTORE

TOMMASO PERELLI

SULLA MARROGGIA.

ILLUSTRISSIMO SIG. SIG. E PADRON COLENDISSIMO.

I. IN esecuzione dei riveriti comandi di VS. Illustrissima ho letta attentamente l'esattissima Relazione compilata dal Sig. Antonio Facci, contenente la descrizione del torrente Marroggia, e dei danni i quali colle rotte frequenti inferisce alla valle Spoletana, e nominatamente ai territorj di Spoleto, Trevi, e Montefalco, insieme col progetto dei lavori i quali dal medesimo Sig. Facci si credono sufficienti per assicurarsi dall'inondazioni del detto torrente nell'avvenire. Sopra questi ultimi mi piglierò la libertà di esporre alcune mie brevi considerazioni, fondate non solamente nella dottrina teorica del moto dell'acque, ma ancora nell'osservazione pratica dell'esito d'opere simili, intraprese nelle stesse circostanze, con dichiararmi però d'esser sempre pronto a cedere ad altre ragioni più forti, che venissero addotte in contrario, non avendo per fine la contradizione al sentimento del Sig. Facci, verso il quale professo la stima più distinta, ma solamente la ricerca del vero, e la sodisfazione delle giuste premure di VS. Illustrissima in qualità di principale Interessato per la vasta Tenuta la quale possiede in quelle parti, e che restando situata in distanza di sole 4. miglia dalla Marroggia, potrebbe dalla mutazione del corso dello stesso torrente, quando l'acque abbandonando il letto antico si facessero strada attraverso la pianura più bassa, ricevere in progresso di tempo, particolarmente riguardo alla felicità dello scolo, gravissimo pregiudizio.

II. Tralasciando dunque quanto nella Relazione accennata a i §. 1. e 2. eruditamente si discorre intorno l'antica condizione della valle Spoletana, e del fiume Clitunno, e restringendoci a considerare lo stato nel quale la valle menzionata con i fiumi, che la bagnano, si ritrova presentemente, pare che dalla Relazione del Sig. Facci insieme colla pian-

pianta, e profili anneffi, fi raccolgano con certezza le feguenti notizie. Primo, che la Marroggia dalla confluenza col torrente Tefino fino allo sbocco del torrente Tatarena, per lo fpazio di 12. miglia corre col fondo ftabilito in ghiaia, e difpofto in una fuperficie fenfibilmente regolare. Secondo, che il letto della Marroggia nel tratto accennato, ha caduta notabile, cioè nel primo miglio, principiando dal ponte di Barri, 20. palmi, i quali nelle miglia fuffeguenti vanno gradatamente diminuendo, fino a ridurfi nell'ultimo fopra lo sbocco della Tatarena a foli fette. Terzo, che il fondo della Marroggia nelle dette 12. miglia è più alto del piano della campagna, giungendo l'altezza fopra il livello dei terreni più baffi, fino a 15. palmi, ma ragguagliatamente fi può porre di 13 ½. L'ifteffo a più forte ragione accade nella cima degli argini, la quale in qualche fito s'alza fopra la pianura adiacente fino a 28. palmi, ma compenfando il più col meno, l'altezza media fi riduce a 20. in circa. Quarto, che la linea del corfo della Marroggia, benchè prefa tutta infieme apparifca fleffuofa, tuttavia non ha angoli, nè fvolte rifentite, anzi nel tratto che dalla ftrada di Protte conduce al ponte di S. Giacomo, e in quell'altro, che partendo dal ponte di Pifcignano termina a un punto fuperiore 200. canne allo sbocco della Tatarena, devia pochiffimo dalla retta, e nondimeno l'argine nei tratti accennati è fottopofto alle rotte egualmente, che nel refto del corfo del fiume. Quinto, che le rotte della Marroggia non fono cagionate dalla mala qualità degli argini, o dal tormento dei medefimi in alcuni fiti particolari, mediante l'urto della corrente, ma folamente dalla ftrettezza del letto incapace di contenere l'acqua delle piene, la quale perciò traboccando fopra la cima degli argini, e cadendo giù per la fcarpa efterna gli rode, e affottiglia in modo, che finalmente s'aprono, e rovinano. Quefta fteffa ftrettezza del letto della Marroggia fi conferma dall'offervazione delle ripe corrofe per lunghi tratti paralleli alla corrente, fegno manifefto, che il fiume non è per anche ftabilito in larghezza, ma tende con sforzo continuato a dilatarfi il letto, accrefcendone la capacità proporzionalmente al corpo dell'acque, che devono paffarvi.

III. Quanto alla cagione della ftrettezza menzionata del letto della Marroggia, vien effa dal Sig. Facel attribuita all'avidità dei confinanti col fiume, i quali in occafione di ritrovarfi obbligati a rialzare, e fortificare l'arginatura, per non perdere il frutto di quella tenue ftrifcia di terreno, che verrebbe ricoperta, accrefcendo la pianta dell'argine, e di pochi alberi piantati nella fcarpa efterna, hanno piuttofto voluto, contro ogni buona regola, lafciando intatto l'argine

gine dalla parte della campagna, accrescer terra, e ingrossarlo dalla parte del fiume, togliendo così lo spazio alla banchina, e diminuendo l' ampiezza della sezione. Veramente non sarebbe questo il primo esempio del pregiudizio, il quale per leggieri interessi privati soffre talora l' interesse del pubblico in affari della maggiore importanza; contuttociò ammettendo, che la strettezza del letto della Marroggia derivi in parte dalla cagione accennata, credo che molto più efficacemente vi abbia concorso un altra, cioè la mutazione accaduta nel corso della stessa Marroggia. Non parlo di quella, che seguì quando l' acque del Tesino, le quali anticamente per foce separata entravano nel Teverone furono introdotte nella Marroggia poco sopra il ponte di Barri, mentre è manifesto, che qualunque fosse l' alterazione la quale perciò accadde nel letto della Marroggia, particolarmente riguardo all' altezza del suo fondo sopra il piano della campagna, dovette certamente compirsi nello spazio di pochi anni, passati i quali l' istesso letto non poteva mancare di ridursi nuovamente permanente. Nondimeno sappiamo, che nel 1626, cioè più di 25. anni dopo l' unione del Tesino, e della Marroggia, il fondo di quest' ultima sopra la volta del canale d' Aluiolo era più basso del fondo presente otto, o dieci palmi; anzi v' è qualche riscontro, che l' istesso fondo, anche nei tempi più vicini a noi, ha continuato ad alzarsi sensibilmente. Quest' alzamento non può attribuirsi all' inondazione del Tesino seguita un secolo, e mezzo prima, e molto meno alla strettezza del letto della Marroggia, la quale in vece di riempirlo, doveva piuttosto contribuire a profondarlo, e perciò è necessario ricorrere a un altra cagione, la quale a mio parere non è diversa da quella, che quì pure in Toscana ha prodotto, particolarmente ne' fiumi minori, e vicini alle montagne, l' accrescimento della caduta riguardo alla foce, e conseguentemente l' alzamento del fondo nei tronchi superiori. L' istessa parimente ha operato, che le piene le quali per l' addietro venivano mediocri, e duravano qualche spazio di tempo, giungono al presente molto più grosse, e finiscono in breve, per lo chè è stato necessario non solamente alzare l' arginature, ma accrescere ancora le larghezze dei letti, ridotti oramai troppo scarsi per contenere l' acque delle piene senza versarle per la campagna. Tale accrescimento di caduta, e di corpo d' acqua nei fiumi, non può riconoscersi per effetto d' altro che della mutazione seguita nella superficie delle montagne, mediante la quale l' acque delle piogge, e delle nevi squagliate scendono più veloci, e con maggior velocità staccano, e conducono a basso le materie più gravi specificamente dell' acqua, dalla mole, e quantità delle quali si regolano per l' ordina-

dinario le pendenze dei letti dei fiumi. Per ciò che spetta alle cause valevoli a produrre la mutazione accennata, possono essere più d'una, ma la principale fra tutte, e che più d'ogn' altra ha contribuito ad alterare il corso de' fiumi, è stata senza dubbio la distruzione dei boschi, e la coltura intrapresa da qualche tempo in quà, con industria poco felice, dei terreni montuosi, sottoponendoli all' aratro per seminarvi le biade, in vece di contentarsi, come già costumava, del frutto degli alberi, e delle pasture. Non mancano in verità le Leggi fra noi d'opporsi a un simile abuso, proibendo espressamente il demolire i boschi, e dissodare il suolo dei monti, benchè le circostanze dei tempi, e la mancanza d'alcuni capi di commercio, che fiorivano una volta, diano motivo, che poco si prema nell'osservanza.

IV. Ma sia l'accennata, o qualunque altra la più vera cagione dell' altezza del fondo, e della strettezza del letto della Marroggia torna, nondimeno l'istesso, trattandosi di riparare ai danni, che perciò soffre la campagna. Circa l'altezza del fondo con tutta ragione afferma il Sig. Facci, che il tentare di abbassarlo coll' escavazioni manufatte, riuscirà sempre opera del pari vana, e dispendiosa. Certamente è dottrina generalmente ricevuta, e che tiene ormai luogo di principio nell' architettura dell' acque, che le pendenze de' fiumi torbidi non ricevono regola dall' arte, ma si stabiliscono unicamente dalla natura, dipendendo dalla combinazione di due forze, cioè dell' impulso dell' acqua, e del peso delle materie più gravi specificamente dell' acqua, incorporate con essa, o strascinate rasente il fondo. Che però ogni volta, che per mezzo dell' escavazioni si diminuirà l'altezza del fondo, diminuendosi nell' istesso tempo necessariamente anche la pendenza del letto, e conseguentemente la velocità del corso, la quale nei fiumi di fondo non orizzontale ha origine in gran parte dalla pendenza del letto, e crescendo intanto la resistenza dei sassi, e delle ghiaie ad esser mosse sopra un piano meno declive, converrà finalmente, che prevalendo il peso delle materie gravi condotte dal fiume alla forza motrice dell' acqua, una parte delle medesime si deponga nel fondo, e vi resti immobile, e la deposizione anderà continuando, fin tanto che rialzandosi il letto, e restituendosi la pendenza, l'acqua riacquisti la velocità, e forza necessaria per smaltire le materie gravi senza deporle per la strada. Di quì è, che in quei casi nei quali per l'alzamento del letto d'un fiume restano impediti gli scoli della campagna, e la medesima soggetta all' inondazioni, non costumano presentemente gli Architetti più esperti di ricorrere agli scavamenti manufatti, per ridurre il fondo al segno che sarebbe necessario, ma procurano in quel cambio con addiriz-

zare

zare le tortuosità, e abbreviare quant'è possibile la linea del corso, accrescere la caduta, e quando ciò non basti si risolvono piuttosto a separare l'acque chiare dalle torbide, inviandole a scaricarsi altrove, o rimettendole nello stesso fiume nei punti più bassi, e a contenere le piene per mezzo di buone arginature. Coll'occasione, che VS. Illustrissima si trattiene qualche volta in Pisa nel portarsi al suo Feudo di Camugliano, può vederne un esempio nel fosso, detto comunemente il Fosso Reale, il quale benchè destinato fin dalla sua prima origine a ricevere, e condurre al mare gli scoli di buona parte della campagna Pisana, tuttavia dovendo per la necessità del sito ammettere l'acque d'alcuni torrentelli, che scendono dai colli vicini, partecipa della natura di fiume torbido, e conseguentemente nel tratto superiore ai ponti di Stagno, corre col fondo più alto della pianura adiacente. Da ciò seguiva, che i terreni situati a sinistra del fosso, e intersecati dai letti dei torrenti menzionati, per mancanza di scolo rimanevano in gran parte paludosi, e in condizione così infelice hanno continuato per lunga serie d'anni, non ostante la spesa di molte migliaia di scudi impiegate inutilmente negli scavamenti del fosso, pretendendo di mantenerne il fondo più basso del livello della campagna, ad effetto che i terreni inondati potessero scolarvi. Finalmente essendosi per mio consiglio dismessa la pratica degli scavamenti, arginando in quella vece tanto il fosso, che gli influenti torbidi, con escluderne gli scoli, i quali per canale fatto a posta, attraversando con botti murate i letti dei torrenti, vanno a scaricarsi nel fosso inferiormente ai ponti di Stagno, la campagna si osserva ridotta al presente asciutta, e coltivata.

V. La regola esposta circa le pendenze dei letti dei fiumi ha luogo parimente nelle larghezze, le quali neppur esse sono arbitrarie, mostrando l'esperienza, che la soverchia larghezza dà motivo alla formazione dei ridossi, e al serpeggiamento del filone, il quale perciò non di rado si spinge a urtare, e corrodere l'arginature, e la troppa strettezza all'opposto è cagione dei trabocchi delle piene, e della corrosione degli argini, dimodochè una sola, e determinata è quella larghezza, che riunisce in se le condizioni più vantaggiose, e per mezzo della quale in conseguenza s'ottiene la maggior facilità possibile nell'obbligare l'acque a correre più ristrette nei suoi confini senza spandersi a danno delle campagne.

VI. Posto ciò, parrebbe che il rimedio reale, e sicuro nel caso presente dei trabocchi della Marroggia fosse il ridurne il letto a una largezza conveniente, la quale può supporsi di palmi 180. dopo il Ponte di Barri, di palmi 60. vicino alla confluenza della Tatarena,

e nel

e nel tratto intermedio a proporzione, ritirandosi da una parte indietro coll' arginatura quanto fa di bisogno. Ho detto sicuro, intendendo della sicurezza della quale sono capaci i lavori intorno ai fiumi, concorrendovi le circostanze favorevoli, come di fatto concorrono nel caso della Marroggia, e particolarmente la rettitudine della linea, la quale potrebbe ancora addirizzarsi davvantaggio con uno, o più tagli nei siti opportuni, per esempio nelle vicinanze della rotta segnata in Pianta S. Vero è, che per una operazione di questa sorte si richiederà spesa assai maggiore, che per il lavoro delle aperture rivestite di mura nell' argine della Marroggia, proposte dal Signor Facci. Ma essendo l' uso dell' aperture, o diversivi accennati appresso di me molto sospetto, lascerò giudicare a VS. Illustrissima, e al rimanente degl' Interessati, se convenga abbandonare un progetto in verità alquanto dispendioso, ma però conforme alle regole dell' arte, e d' esito si può dire sicuro, per abbracciarne un altro pericoloso, e d' esito per il solito fallace, in riguardo solamente alla minore spesa, con tutta la probabilità di gettarla via.

VII. Che poi i diversivi fabbricati negli argini dei fiumi a fine di scemare l' acque delle piene, e con ciò assicurarsi dall' inondazioni riescano ordinariamente inutili, e molte volte ancora dannosi, pare a me che sia provato dalla ragione insieme, e dall' esperienza. Quanto a quest' ultima posso assicurare VS. Illustrissima, che nell' occasioni le quali ho avute da molti anni in quà di visitare la maggior parte dei fiumi, e torrenti di Toscana, mai mi sono incontrato in esempio veruno di qualche buon effetto prodotto dai diversivi, nell' impedire i trabocchi, e le rotte dei fiumi, anzi all' opposto ho osservato costantemente, che i diversivi o niente hanno operato, dimodochè nè più, nè meno è bisognato ricorrere ad altri spedienti, o piuttosto è parso che abbiano apportato pregiudizio, essendo l' inondazioni divenute maggiori, e più frequenti. Fra' molti esempi che potrei citarne, voglio che basti il riferire l' osservato da me ultimamente visitando la campagna di Castiglion Fiorentino, nel fiume Celone, uno degl' influenti della Chiana. La frequenza delle rotte del fiume accennato, cagionate ancor esse dalla strettezza del letto più alto della pianura adiacente, fece che molti anni sono si pensasse a rimediarvi colla fabbrica di due diversivi murati nell' argine sinistro, coll' idea di alleggerire il fiume dal carico dell' acque soverchie delle piene, scaricandone una parte nel fosso detto il Vingone, che allora serviva di ricetto agli scoli della campagna. L' esito però non corrispose punto all' aspettativa dei Periti, mentre non solamente continuarono nell' istesso modo di prima i trabocchi, e le rotte, ma essendosi inferiormen-

mente a i diversivi rialzato, e ripieno più che mai il letto, diede occasione a una rotta la maggiore di tutte, dalla quale sgorgando l'acque del fiume, presero il corso per il Vingone, nel quale si scaricano presentemente, lasciando asciutto dalla rotta in giù il letto vecchio, se non in quanto vicino al suo termine riceve l'acque d'alcuni pochi scoli della campagna più alta. E pure il lavoro fu eseguito colla direzione del Sig. Vincenzio Viviani soggetto insigne, non solo per la profonda dottrina nelle materie puramente Geometriche, della quale fanno fede l'Opere stampate, ma ancora per la perizia nell'architettura dell'acque esercitata da lui in qualità di Soprintendente generale al regolamento dei fiumi in Toscana, per lo spazio di più di cinquant'anni. Non tacerò intanto, che dalla Relazione del Viviani, la quale conservo appresso di me manoscritta, apparisce, che il suo sentimento era di dare sfogo alle piene del Celone, con ridurne il letto alla larghezza necessaria, e che unicamente per compiacere all'istanze degl'Interessati, i quali temevano la spesa, si ridusse ad approvare il progetto dei diversivi.

VIII. Nè doverà certamente parere strana la riuscita poco prospera del lavoro ordinato dal Viviani a chiunque si faccia a considerare con attenzione la natura dei Diversivi. Sono essi, per dir così, una sorte di rotte artifiziali, non differenti in altro dalle rotte ordinarie, che nell'altezza, la quale nei diversivi non giunge per il solito al fondo del fiume, nella regolarità della sezione, e nel rivestimento dell'argine con mura ad effetto d'impedire la corrosione. Posto ciò, doveranno i diversivi participare dal più al meno delle proprietà delle rotte, fra le quali, al parere ancora del Sig. Facci, il quale anzi non riconosce altra cagione della ripienezza della Marroggia, si conta quella di rialzare, e riempire il letto nel tratto inferiore alla rotta. Ed è facile assegnarne la ragione, la quale si riduce in somma all'indebolimento della forza del fiume per la perdita dell'acqua, che sgorga dalla rotta, e conseguentemente per la diminuzione della velocità nel rimanente, che seguita il suo corso conforme alla legge generale dell'acque correnti, che il maggior corpo d'acqua in parità dell'altre circostanze si muove più velocemente del minore. Dalla diminuzione della velocità, e forza del fiume segue necessariamente, che il letto dopo la rotta, o il diversivo muta pendenza, accrescendo il declivio quanto fa di bisogno, non solamente per restituirsi la prima velocità, ma ancora per acquistarne una maggiore, quale si richiede per lo smaltimento delle materie più gravi in specie dell'acqua, e che restano mescolate con essa in maggior proporzione dopo la rotta, che non erano per l'avanti.

Ri-

Riman dunque provato, che posta la rotta, o il diversivo dobbiamo aspettarci di sicuro, che il letto nel tratto inferiore si rialzi, benchè non possa assegnarsi la misura precisa del rialzamento, non essendo l'architettura dell' acque giunta ancora a segno, che date le condizioni d'un fiume torbido, sia in facoltà del Perito il determinare la quantità giusta della pendenza richiesta dalla natura, acciò il letto si riduca permanente. Quello che può dirsi di più accertato è, che siccome le pendenze dei letti dei torrenti si osservano per l'ordinario molto grandi, e grandi parimente le mutazioni alle quali sono soggette nel corso di poche miglia, così l'accrescimento delle stesse pendenze al di sotto delle rotte, o dei diversivi, non può mancare di rendersi assai sensibile, e similmente il rialzamento del fondo, che ne viene in conseguenza. Non è però maraviglia, se crescendo col rialzamento del fondo l'altezza del pelo delle piene, giugne a sorpassare la cima degli argini, dando con ciò occasione a i trabocchi, e alle rotte, non ostante il benefizio dello scarico d'una parte dell'acque procurato dal diversivo, e se il letto continuando a riempirsi colle deposizioni sforza finalmente il fiume a mutar corso con farsi strada per la pianura sottoposta, come intervenne nel caso riferito di sopra del Celone. Io non intendo d'impegnarmi a predire, che nella Marroggia dopo fabbricati i diversivi accaderà appunto l'istesso, ma nemmeno credo, che si ritroverà facilmente chi voglia farsi mallevadore, che il lavoro dei diversivi non sia per cagionare nel fondo della Marroggia mutazione di momento, o che mutandosi il fondo della Marroggia, la campagna nondimeno rimarrà esente da ogni pericolo. L'importanza dell'affare di cui si tratta, pare per altro, che richieda prima di metter mano all'opera di bene assicurarsi sopra questo punto, nel quale gli sbagli porterebbero seco conseguenze fatali per la campagna, particolarmente per la più bassa, nella quale è situata la Tenuta di VS. Illustrissima, e che accaderebbero senza dubbio, quando un fiume della qualità della Marroggia, dopo essersi ripieno il letto, s'introducesse a vagarvi senza freno, scaricandovi la rena, e la ghiaia, fino a formarsi un nuovo letto in mezzo alle deposizioni.

IX. Nè vale il replicare, che l'acqua scaricata dal diversivo è finalmente quella stessa la quale passerebbe sopra la cima degli argini, e in seguito si spanderebbe per la campagna, e però non ostante lo scarico cagionato dal diversivo, rimarrà sempre nel fiume altezza, e velocità d'acqua sufficiente per mantenersi il letto scavato, e libero dagl'interrimenti. Il discorso ha qualche apparenza, ma la fabbrica d'un diversivo, che soddisfaccia alle condizioni accennate, partico-

ticolarmente avendo riguardo alla diversità delle grandezze delle piene, e alle differenti direzioni, e velocità del filone, è impresa a mio parere, quanto facile a idearsi, altrettanto difficile a esser posta in esecuzione, e sarebbe desiderabile, che il Sig. Facci nella sua Scrittura ci avesse spiegato il metodo del quale si serve per accertarsi, che i diversivi proposti da lui in tutte le qualità di piene minori, mediocri, e massime mai difettino versando acqua in quantità maggiore, o più scarsa del bisogno, nel primo dei quali due casi il rialzamento del fondo col resto degl' inconvenienti rammentati di sopra seguirà infallibilmente, e nel secondo la mutazione del letto sarà minore,, o forse nulla, ma resteremo sempre nello stesso pericolo di prima, riguardo a i trabocchi, e alle rotte. Questo dico perchè non so se l'asserirsi semplicemente senz' altra prova dal Sig. Facci al num. 279. della sua Scrittura, che togliendo dall' altezza del pelo del fiume nelle piene maggiori, la quale è di palmi 11. 10. palmi 2. 4. *non perciò mancherà alla corrente l' attività necessaria per trasportare all' ingiù le breccie, e conservare il fondo nella consueta bassezza, ed inclinazione*, basterà a persuadere chi fosse di sentimento diverso, siccome nemmeno saprei adattare al caso presente la dottrina del Guglielmini, la quale insegna, che i canali di diversione non producono interrimenti nei letti dei fiumi, ogni volta, che la parte d' acqua divertita non ha proporzione sensibile col resto, non mi parendo, che la quantità d' acqua, che si toglierà alla Marroggia aprendo un diversivo colla luce di 30. palmi di lunghezza, e cinque d' altezza, quando l' altezza dell'argine non eccede gli, undici debba riuscire sì poca, che paragonata alla rimanente., che seguiterà il suo corso nel letto del fiume sia da riputarsi per niente, conforme sarebbe necessario, acciò avesse luogo la regola del Guglielmini.

X. Ho detto di sopra, che il determinare con qualche precisione la quantità dell' acqua, la quale sarà scaricata da un diversivo nelle occasioni delle piene è molto malagevole, a cagione in specie delle diverse direzioni, e velocità del filone. Quanto alle direzioni non può dubitarsi, che crescendo i seni dell' inclinazione della corrente al piano della luce del diversivo, cresceranno ancora le quantità dell' acqua, che imbocca la luce accennata, ed è noto come facilmente il filone dell' acqua nei torrenti muti direzione, e sito, gettandosi or quà, or là, e avvicinandosi, o scostandosi dalle ripe, secondo gli accidenti degli ostacoli, o delle chiamate, che incontra per cammino. Che poi la velocità del filone concorra ancor essa in parte a diminuire, o accrescere il corpo dell' acqua, che sgorga dal diversivo, è parimente certo, benchè di tale proprietà dell' acque correnti non si ritrovi,

per quanto mi ricordo, fatta fin'ora menzione espressa dagli Scrittori d'Idrometria. Per rimanerne convinti basta riflettere, che supponendo nel fiume il moto della corrente lentissimo, e l'acqua quasi stagnante, la scaricata dal diversivo sarà con poco divario la stessa, che sgorgherebbe da un vaso prismatico di base ampissima pieno di acqua alta tanto quanto è l'altezza del pelo del fiume sopra il fondo, e aperto in una delle sue facce da una luce eguale simile, e similmente posta colla luce del diversivo riguardo alla superficie dell'acqua contenuta nel vaso. Ma se al contrario supporremo il corso del filone rapido in modo, che la sua velocità paragonata colla velocità, la quale acquisterebbe un grave cadendo nel voto da un altezza eguale all'altezza della luce del diversivo possa aversi in conto, per dir così, d'infinita, l'acqua scaricata dal diversivo sarà pochissima, e quasi nulla. D'onde facilmente si raccoglie, che nel supposto della velocità del filone nè infinitamente piccola, nè infinita, l'acqua scaricata dal diversivo non sarà eguale a quella, che sgorgherebbe da un vaso di base sommamente ampia aperto da una luce eguale alla luce del diversivo, come nel primo caso, e nemmeno nulla, come nel secondo, ma d'una quantità di mezzo, la quale anderà variando, secondo che varierà il rapporto della velocità del filone alla velocità, che acquisterebbe un grave cadendo da un altezza eguale all'altezza del diversivo. In conferma di ciò possono addursi gli esempi d'altri casi dell'acque correnti, nei quali hanno luogo gli stessi principj. Uno dei più semplici sarebbe il caso dell'apertura scavata nel fondo d'un fiume, la quale per maggior chiarezza può intendersi di figura rettangolare, con due lati paralleli alla direzione della corrente. E' facile il dimostrare, che supposta l'acqua del fiume in quiete le quantità assorbite dell'apertura menzionata prenderanno regola dall'altezza del pelo del fiume sopra il fondo, e secondo la dottrina del Torricelli ricevuta concordemente dagli Idrometri, corrisponderanno alle radici quadrate delle stesse altezze. Ma se intenderemo il fiume dotato di qualche velocità i corpi dell'acqua cadente dentro l'apertura non seguiranno la ragione diretta delle radici dell'altezze del pelo del fiume, ma piuttosto la reciproca delle radici dell'altezze, dalle quali cadendo liberamente un grave acquisterebbe la velocità del corso del filone. Avverto intanto di non pretendere, che le determinazioni del caso addotto di sopra abbiano luogo indistintamente in tutte le circostanze, come pure si verifichino esattamente, e con tutto il rigor geometrico, sapendo bene quanto sia difficile stabilire verità precise, e non soggette a eccezione in queste materie oscurissime dei moti dell'acque, ma solamente debbano aversi in luogo d'approssimazioni nel modo praticato da' Mat-

da' Mattematici celebri trattando di simile argomento. Intanto dal detto fin quì si raccoglie, che le quantità dell'acqua scaricata dai diversivi in vece di crescere per questo capo piuttosto diminuiscono nelle piene maggiori, nelle quali la velocità del filone diventa la massima, onde non è maraviglia se perciò l'effetto dei diversivi riesce minore dell'aspettativa, e non corrisponde al bisogno, e all'intenzione dell'Architetto.

XI. Aggiunghiamo nell'istesso proposito un altra riflessione, la quale servirà per risposta al principale argomento, col quale il Sig. Facci si sforza d'appoggiare la sua proposizione dei diversivi. L'argomento è dedotto dall'esempio dei diversivi dell'Adige, per mezzo dei quali, oltre ad altri benefizi, si ottiene la diminuzione dell'acqua delle piene, e con essa, al parere del Sig. Facci, la sicurezza della campagna dalle inondazioni, senza che per ciò nel fondo del fiume si scorga seguita fin'ora mutazione alcuna osservabile. Ma convien riflettere alla gran differenza che passa fra i fiumi reali, come l'Adige, ed i torrenti della qualità della Marroggia. I primi giunti che siano dopo sgravati dalle materie più grosse, a correre in sabbia, riconoscono la loro velocità dall' inclinazione del pelo, e dall'altezza del corpo dell'acqua, senza che vi concorra la pendenza del fondo, il quale o resta orizzontale, o più tosto, come pare, che l'osservazione del Po dimostri, si dispone in una superficie concava, e acclive verso lo sbocco. Inoltre la forza generata dalla mole di sì gran corpi d'acqua è tanta, che sebbene, supposta la divisione in più parti del tronco principale, venga a indebolirsi alquanto, può ben anche restarne a sufficienza per trattenere sospese nell'acqua la belletta, e la sabbia, o smuoverle, e portarle via calate che siano a fondo. Di quì avviene, che dai fiumi maggiori, quando corrono per le pianure, possono derivarsi quantità considerabili d'acqua senza interrimento del fondo, e il tronco principale si divide talora in due, o più rami, ciascuno dei quali si conserva il letto nella profondità dovuta, come ha fatto per secoli interi il Po nei rami di Ferrara, e di Venezia, di Primaro, e di Volano, e segue ancor oggi nei rami d'Ariano, e delle Fornaci, senza mettere in conto altre diramazioni inferiori. Non così va la faccenda nei torrenti, e nei fiumi minori, i quali corrono col letto stabilito in ghiaia. In questi, benchè la velocità, e la forza dipendano in parte dall'altezza, e dal corpo dell'acqua, pur vi concorre ancora non poco la pendenza del letto, il quale a cagione delle materie grosse spinte dall'acqua rasente il fondo non è mai orizzontale, ma si dispone in un piano inclinato all'orizzonte in modo, che la velocità, e la forza dell'acqua bastino appunto a superare la resistenza ad esser mosse

delle materie del fondo. Che però ogni volta che la forza dell'acqua per qualsivoglia cagione verrà ad indebolirsi, converrà che la pendenza del letto si accresca tanto, quanto è necessario per ridurre la forza del fiume, e la resistenza delle materie del fondo nuovamente alla proporzione dovuta. La diminuzione dunque dell' acqua del fiume, se non è insensibile, sarà necessariamente seguita dall' accrescimento della pendenza del letto, e l'accrescimento della pendenza porterà seco l' elevazione del fondo, la quale sarà maggiore, o minore a misura della mutazione della pendenza, e della lunghezza del letto del fiume dalla derivazione fino allo sbocco, o altro termine equivalente. Che se per avventura la differenza addotta non paresse sufficiente al Sig. Facci, e persistesse tuttavia ad addurre l'esempio dei diversivi dell' Adige, mi prenderei la libertà d'interrogarlo, se creda possibile la diramazione del tronco della Marroggia in due rami, senza che il letto di uno di loro, o di tutti due immediatamente si riempia, e senza che segua mutazione veruna nel fondo del tronco superiore. Sono sicuro, che non ostante l'esempio del Po risponderà negativamente, e però non dovrà maravigliarsi, se per l' istessa ragione sono di parere, che i diversivi, benchè praticati con successo nel Po, e nell' Adige, non possano senza pericolo, o almeno senza incertezza dell' esito aver luogo nella Marroggia.

XII. Oltre alle riflessioni esposte fin'ora sopra le proprietà, e gl' inconvenienti dei diversivi, resta qualche considerazione da farsi sopra gli effetti, che produrranno l'acque versate dai diversivi, e che dovranno incanalarsi per la campagna. Queste sebbene venendo derivate dal fiume in vicinanza della superficie, non si troveranno così cariche di materia, come le rimanenti più vicine al fondo, che seguiteranno il loro corso, tuttavia scaricandosi da un fiume di tanta caduta, quanta ha la Marroggia, non potranno non essere torbidissime, e come tali richiederanno una pendenza determinata nei fondi dei loro canali, secondo la proprietà dell' acque torbide, della quale si è parlato di sopra. Dall'altra parte dovendo per necessità correre incassate sotto la superficie della campagna, saranno obbligate per non impedire gli scoli, a secondarne l' andamento, il quale quando non si trovi da per tutto disposto secondo l' inclinazione necessaria per la caduta dei canali accennati (il che è assai difficile) darà occasione alle deposizioni della belletta, e dell' arena, le quali necessiteranno a continue spese d' escavazioni, per mantenere gli scoli della campagna liberi dagli interrimenti, e tale inconveniente avrà sopra tutto luogo nei terreni posseduti da VS. Illustrissima, come situati nel più basso della pianura, e però più scarsi di pendenza. Di quì è, che la mutazione, la quale, ammesso il progetto del Sig. Facci, converrebbe, che seguis-

guiſſe per neceſſità nel regolamento dell'acque oſſervato ſin'ora eſattamente nella Valle Spoletana, il quale conſiſte in mantenere totalmente ſeparate l'acque chiare degli ſcoli camperecci dalle torbide dei torrenti, e al quale VS. Illuſtriſſima, e gli altri Intereſſati ſono principalmente debitori della bonificazione, e fertilità delle loro poſſeſſioni, non finiſce di piacermi, e queſta ſola ragione, quando non ve ne foſſero altre, m' indurrebbe ad anteporre al progetto dei diverſivi quello di ridurre la larghezza della Marroggia a miſura conveniente, il quale di ſopra per altri capi ſi è provato più ſemplice, e più ſicuro.

XIII. Quando mi ſono eſpreſſo di credere miglior partito, per rimediare ai danni cagionati dalla Marroggia, il ridurne il letto alla ſua giuſta larghezza, non ho inteſo per ciò di riprovare qualunque altro progetto, nel quale ſenza eccedere nella ſpeſa ſi ſalvino due punti principali, cioè di non divertire acqua dal fiume, che intorbidi gli ſcoli della campagna, e di mantenere al fiume la neceſſaria pendenza, e larghezza di letto. Fra i progetti eſaminati dal Sig. Facci al num. 139. della ſua Scrittura vi è ancora quello di ſcavare un nuovo letto per la Marroggia lungo la radice dei colli, il quale viene da lui rigettato a motivo principalmente dell'eſcavazione, che richiederebbe. Queſta ragione però con ſua buona licenza mi pare che provi piuttoſto il contrario, eſſendo evidente, che quanto più profondamente ſi ſcava il letto, tanto è minore l'altezza, che ſi ricerca negli argini, e la ſpeſa, e difficoltà nel fabbricarli, e mantenerli. Oltre a ciò la fabbrica e mantenimento dell' argine più vicino ai colli non darebbe gran ſoggezione, giacchè le rotte da quella parte ſarebbero di poco danno, e facili a riſerrarſi. Ma perchè può eſſere, che a un intrapreſa di queſta ſorte oſtino altri impedimenti, dei quali ſenza la viſta del luogo è difficile dar giudizio accertato, baſtandomi d' averla ſemplicemente accennata non ne dirò altro.

XIV. Ed ecco, Illuſtriſſimo Signore, eſpoſto brevemente quanto è riuſcito alla mia inſufficienza di raccogliere di più probabile in argomento così importante. Gradiſca intanto queſto debole atteſtato della mia antica obbedienza, e oſſervanza, e con nuovi ſuoi comandi mi porga occaſione di farmi ſempre più conoſcere quale con tutto l'oſſequio mi profeſſo

Di VS. Illuſtriſſima

Firenze 20. Febbraio 1758.

Divotiſſimo, e Obbligatiſſimo Servitore
Tommaſo Perelli.

RELAZIONE

DEL REVERENDISSIMO PADRE

DON GUIDO GRANDI

CAMALDOLENSE, ABATE DI S. MICHELE IN BORGO,

E PUBBLICO PROFESSORE DI MATTEMATICA NELL' UNIVERSITA' DI PISA.

SOPRA IL VALDARNO INFERIORE.

ILLUSTRISSIMI SIGNORI.

I. IN adempimento de' riveriti comandi delle Signorie loro Illustrissime mi portai sul fine del mese di Ottobre prossimamente passato, a rivedere la Gusciana già da me 17. anni avanti visitata, per considerarne la presente disposizione, osservando il sito de' terreni soggetti alle inondazioni cagionate da essa, mediante il ringorgo delle piene d'Arno, le quali per tutto il tratto di questo canale si diffondono fino al lago di Fucecchio, in cui talvolta eziandio traboccano, superando circa tre braccia la cresta della pescaia al ponte a Cappiano: e però quell' acque, dilatandosi per gli scoli, che in gran numero vi hanno le campagne contigue alla medesima Gusciana, e superandone ancora le sponde, in qualche luogo troppo basse, inondano un gran tratto della vicina pianura, la quale lungo tempo rimane sottoposta a tale allagamento, perchè ancora seguito il caso della piena d'Arno, necessariamente il Padule rialzato da quel ringorga dell'acqua inferiore, e dal trattenimento de' fiumi superiori, che scolano in esso, non solamente tramanda per qualche tratto del suo argine antico, alquanto guasto, e depresso, peggiore quantità d'acqua ne' campi soggetti; ma segue ancora per molte diecine di giorni a trattenere troppo alto il pelo della Gusciana, per cui lentissimamente si va scaricando; e però non possono in essa discendere l'acque sparte per la campagna inondata; anzi in vece di smaltirsi, ricevano que' terreni continuamente maggiore affluenza di quell'onde palustri,

 con

con cui molto più s'infettano dissipandosi in essi le sperate raccolte, ed ancora ridotte le più basse pianure in semplici praterie, nè pure contribuiscono, dopo d'essere asciutte, qualche piccola abbondanza di fieni, e erbe utili al pascolo degli armenti, ma si veggono germogliare in essi alghe palustri, ed altri cespugli aquatici, non punto giovevoli al mantenimento de' più grossi, nè de' più minuti bestiami.

II. Per rimediare a tale sconcerto, fu già proposto 60. anni fa dal celebre Ingegnere Giuliano Ciaccheri nella sua Relazione fatta sotto il dì 11. Maggio 1675. ed approvata dal Magistrato della Parte, sotto il dì 27. Giugno dell'anno medesimo, che si chiudessero gli scoli di quelle campagne nella Gusciana, e se ne alzasse a dovere l'arginatura per impedire il rialzamento: e s'introducessero gli scoli dell' acque piovane in un antifosso, da scavarsi lungo il suddetto argine, e indirizzato a scaricarsi immediatamente in Arno, per una chiavica munita di cateratta, da serrarsi in tempo di piene, per evitare il rigurgito del fiume in detto canale, e poi riaprirsi, abbassata che sia la piena, per dare libero l'esito all'acque raccolte in questo condotto.

III. Gli altri due dotti Ingegneri il Sig. Pier Antonio Tosi, e il Sig. Giuseppe Ignazio Rossi, nella loro Scrittura in data de' 20. Febbraio 1730. ab Incarnatione, aderirono in parte al suddetto provvedimento indicato dal Ciaccheri: ma stimarono più giovevole, ed opportuno, doversi escavare il nuovo fosso nelle campagne più basse, e più incolte di quel territorio, credendo poter ciò riuscire con maggiore facilità, e con minore dispendio.

IV. Ma opponendosi a tale progetto molti degl'Interessati, fu fatta osservare dal Perito Ingegnere il Sig. Alessandro Saller la disposizione di questo fiume, e di questa campagna l'anno 1732. ed egli nella sua Relazione, addotti gl'inconvenienti, cui stima sarebbe sottoposta la fattura di questo nuovo fosso, propose, che bastasse far ripulire, e dilatare l'alveo della Gusciana, e meglio arginarla, e rassettare le fosse degli scoli della campagna, con munirli di cateratte, da tenersi chiuse, per impedire il trabocco dell'acque di questo fiume quando vengono troppo rialzate dal ringorgo dell'Arno.

V. Al che avendo saggiamente risposto l'erudito Ingegnere Sig. Gio. Maria Veraci, comprovando per più necessario, e meno dispendioso il lavoro del fosso, proposto da' detti due Ingegneri Tosi, e Rossi, come può vedersi nella Scrittura di lui, impressa questo stesso anno 1735. non ha però incontrata la sorte di poter indurre chi era nell'avversa parte impegnato, a volere aderire a tale partito, stimato da molti di troppo incomodo, e di spesa più rilevante, di quella da lui computata, come in altra replica fatta dal Signor Sal-

Saller in questo stesso corrente mese di Dicembre, viene diffusamente dimostrato.

VI. Io però, avendo fatta diligente riflessione a tutti i motivi dall' una, e dall'altra parte addotti in prova del loro parere, dirò con tutta sincerità il mio sentimento sopra questa molto ardua, e difficilissima contesa, in cui non gradivo di vedermi impicciato, per le grandissime difficoltà, che non da una banda sola, ma da questa, e da quella s'incontrano: protestandomi però di non pretendere, con questo mio debole parere, di biasimare le Scritture de' suddetti Signori Periti, sebbene in alcuni punti non potrò accordarmi con essi, riserbando però all'equità, e giustizia delle Signorie loro Illustrissime la decisione di quel partito, che parrà ad essi più confacevole al bisogno di questo stato.

VII. Certa cosa è, che per impedire un effetto, bisogna rimuoverne la cagione più prossima, da cui necessariamente dipende; altrimenti, questa sussistendo, dovrà sempre temersi il successo di quello. Perchè solamente *Cessante causa*, *cessat effectus*, come in un particolare trattato sopra questo assioma filosofico, e legale, dimostra il celebre Giurisconsulto Andrea Tiraquelli avvertendo al *num.* 17. che per lo contrario, *durante causa*, *durare debet effectus*.

VIII. Ora è manifesto, e da entrambe le parti si concorda, che ne' tempi delle piene d'Arno, le quali regurgitano per tutta la Gusciana, e fanno ancora rialzare il padule di Fucecchio, procede l'inondazione di questo territorio, e dall'apertura degli scoli di esso in questo fiume, e dalla bassezza delle sue sponde, e da quella dell'argine contiguo al medesimo lago, dall'acque inferiori, e dalle superiori in esso influenti, troppo sollevato. Dunque per esimerci da tale effetto, o converrebbe poter impedire, che il fiume Arno, colle sue piene, mai potesse ringorgare per essa Gusciana, nè rilevare tanto il pelo del Padule, ovvero non potendosi ciò ottenere, sarà necessario alzare a dovere gli argini e della Gusciana, e di esso lago, e chiudere tutti gli scoli della campagna, che stanno aperti in questo fiume, o serrandoli per via di cateratta nel tempo delle piene, e per quanto dura troppo alto il pelo di essa Gusciana, o totalmente chiudendoli colla terra da cui restino disfatti per sempre, provvedendo per altra via lo scarico dell'acque piovane in Arno, quando fosse sufficientemente abbassato.

IX. Vi ha chi propone, potersi ovviare all'inondazioni delle piene d'Arno nella Gusciana, con munirla, vicino alla sua imboccatura, di due, o tre cateratte, da chiudersi nelle maggiori escrescenze d'Arno, per impedirne l'ingresso: e similmente far serrare in detti

tem-

tempi le calle del ponte a Cappiano, perchè nemmeno dal padule di Fucecchio vi s'introducessero altre acque a rialzarne il pelo, la di cui altura parimente potrebbe trattenere gli scoli delle campagne, anzi per l'aperture di essi, verrebbero a travasarsi l'acque, e inondare la soggetta pianura; al che dovrebbe ancora aggiungersi l'alzamento degli argini del padule, perchè l'acque in esso trattenute, non li sormontassero, con allagare i terreni contigui; ed ancora sarebbe necessario di ripurgare il letto di essa Gusciana da tanti ridossi di belletta ivi deposta, e da più tronchi d'alberi, e cespugli, che l'ingombrano, e dilatandolo, ove troppo ristretto si trova, perchè fosse più capace di contenere l'acque ivi chiuse, e ricevere ancora quelle che vi scorressero dalle campagne, e con maggiore facilità le trasportasse poi in Arno, elevate che fossero le sue cateratte, dopo abbassata la piena.

X. Ma primieramente si opporrebbe tutta la Val di Nievole alla chiusa delle cateratte del ponte a Cappiano; perchè in tempi di molta pioggia caduta, se non potesse scaricarsi il padule nella Gusciana inonderebbe i terreni contigui delle Fattorie di S. A. R. e de' Signori Marchesi Feroni, Bartolommei, Corsini ec. in vece di riceverne gli scoli.

XI. In fatti sebbene il Serenissimo Cosimo I. Granduca di Toscana, passando lungo Arno al sito detto il *Callone* il dì 22. Dicembre 1569. diede ordine al Doganiere d'allora, che era il Sig. Filippo di Bartolommeo Tedaldi, ed a'suoi successori, che sempre quando l'acqua d'Arno s'inalza fino al mezzo d'una pietra posta nel muro, che è sotto il volto d'una scaletta, per cui si scende verso la cateratta inferiore, dovesse subito spedirsi alle Calle del ponte a Cappiano, con ordine, che ivi si chiudessero le cateratte del padule di Fucecchio, e si tenessero ben serrate, fino a tanto, che fosse calata l'acqua d'Arno sotto il segno suddetto; tuttavolta, da gran tempo in quà, per non recare pregiudizio a'poderi, che scolano in esso lago, non si eseguisce più tale decreto, benchè Arno cresca in oggi talvolta circa tre braccia sopra di quella pietra, mercè l'alzamento del fondo di questo fiume, in tanti anni aumentato.

XII. Dunque nè meno adesso converrebbe trattare di far chiudere quelle calle del padule in qualunque piena d'Arno, dal che nascerebbero grandissime querele di chiunque intorno a quel lago possiede beni: siccome ancora si lamentano pur troppo, che senza i dovuti riguardi, ancora in tempi asciutti, si tengano alle volte chiuse esse calle, per l'interesse del mulino, e della pesca; e talvolta per trascuraggine, come avverte il Ciaccheri nella citata sua Relazione. Potrebbe

be

be però tollerarsi tale riserramento, se solamente durar dovesse per un giorno, o due, in cui perseverasse l'altezza della piena d'Arno: ma riaprendosi dette calle, subito si solleverebbe il pelo della Gusciana sopra la soglia degli scoli della campagna; onde rimarrebbe soggetta all'inondazioni dell'acque palustri diffuse per detto canale.

XIII. Secondariamente circa le cateratte proposte da farsi vicino allo sbocco della Gusciana in Arno, s'incontrerebbero molte difficoltà; perchè essendo la larghezza di questo fiume almeno di braccia 34. e stimandosi da molti Ingegneri, che vicino a detto sbocco dovesse l'alveo dilatarsi anche in braccia 40. per maggiore facilità del suo scolo: è manifesto, che vi vorrebbero almeno cinque caterette di lunghezza di sette braccia l'una, perchè rimanesse il voto non minore di braccia 35. per l'esito di tali acque; e riuscirebbe la fabbrica di tale edifizio, di troppo gran dispendio, e di molto dispiacere de' Navicellai, che si troverebbero intrigati a passar con barche alquanto grosse per tali anguste calle: siccome per loro comodo si ebbe a dilatare, ed inalzare l'arco di mezzo del ponte di S. Maria al Monte, sopra questo medesimo fiume della Gusciana, dove si legge inciso in una pietra, essersi ciò rifatto del 1725. *Ne amplius Navicularii blasphement*.

XIV. Ma quando pure ciò riuscisse opportuno, a me non pare, che fosse con ciò bastevolmente rimossa la prossima cagione delle inondazioni di queste campagne, perchè, conforme si è accennato di sopra, dovendosi aprire queste cateratte, subito che sia la piena abbassata, converrebbe ancora inalzare quelle del ponte a Cappiano, per lo smaltimento dell'acque raffrenate nel padule, dalle quali rialzandosi il pelo della Gusciana, quantunque bene arginata, se ne introdurrebbe molta copia per l'apertura di tutti gli scoli del paese, e l'infesterebbero come prima: se pure detti scoli non si chiudessero anche essi colle cateratte, il che se fosse possibile ciò si crederebbe bastevole, anche senza chiudere le calle alla Gusciana, e del padule in tempo di piena, onde solamente dovrebbe attendersi il progetto fatto dal Sig. Saller senza intraprendere il dispendioso edifizio di quelle cinque chiaviche proposte allo sbocco di Gusciana di cui ancora sarebbe difficilissimo il ministero di chiuderle esattamente, e riaprirle ne'tempi opportuni.

XV. La moltitudine però di tanti scoli, de'quali ne contai più d'un centinaio dalla stessa banda sinistra di essa Gusciana, rende troppo difficile, e dispendioso il lavoro di tante chiaviche, e cateratte, con cui ciascuno dovrebbe munirsi; nè potrebbe sperarsi, che a qualsivoglia, anche talvolta improvviso, alzamento delle piene d'Arno,

tut-

tutte si chiudessero esattamente da'contadini, i quali per lo più hanno le loro abitazioni quindi molto lontane; e quantunque potesse diminuirsi il numero di detti scoli, facendo la comunicazione di molti fossi diretti alla medesima apertura, e con ciò riducendoli solamente a quattro, o pure cinque scoli maestri (il che importerebbe quasi un lavoro equivalente all'antifosso del Ciaccheri, di cui parleremo disotto) nè meno in ciò ci potressimo assicurare che talvolta non rimanesse trascurata la chiusa di qualunque di queste cateratte, per cui poscia verrebbe introdotta l'acqua ad inondare tutto il paese, anche dove l'altre cateratte fossero già serrate.

XVI. Ma quando pure si potesse sperare, che con tutta esattezza fossero per chiudersi ogni volta queste cateratte per tutto il tempo, che il pelo della Gusciana, sì per l'accrescimento d'Arno, e sì per l'affluenza del padule, rimanesse troppo alto: resterebbero i piani più bassi della campagna inondati dall'abbondanza delle piogge ivi cadute, nè potrebbero scolare, se non indi a un mese e mezzo di tempo, nel quale sarebbero soggetti ad altre dirotte piogge, che frattanto scendere potrebbero nuovamente dall'aria pregna de' vapori sollevatisi precedentemente dalla copia dell'acque, da cui fu cagionata la piena, ed il ricolmo del lago.

XVII. Imperocchè da molti è stato osservato, essere pur troppo vero ciò che afferma il Sig. Veraci nelle sua risposta pag. 36. e 37. che la Gusciana non si abbassa dopo il calo della piena d'Arno quanto sarebbe necessario per ricevere gli scoli di questo paese: ma dura talvolta più di giorni 50. a mantenersi alta sopra le foci di tante fosse, che dovrebbero in essa scaricarsi, onde per le medesime si divertono le sue acque ad aumentare l'inondazione de'terreni, in vece di potere questi asciugarsi, e smaltire in tale condotto la copia dell'acque, da cui sommersi rimangono. Il che mi viene attestato da altri ancora dottissimi soggetti, i quali dalle prossime colline, in cui villeggiavano, hanno più volte osservata così lunga permanenza di tali inondazioni; e non vedendo, che a questa particolare circostanza abbia punto risposto cosa veruna il medesimo Sig. Saller, nella replica fatta alle opposizioni del Sig. Veraci, stimo essere infallibile la verità di tale riflessione da cui principalmente dipende la necessità, che quindi si cava di dover levare gli scoli dalla Gusciana, e riporli immediatamente nel fiume Arno.

XVIII. Nè punto ignota è l'origine, da cui lo sconcerto di tale ritardamento deriva: imperciocchè ciò necessariamente procede, primo dall'essere il padule di Fucecchio assai vasto, e ripieno d'acque di tutti i fiumi, che passano per la valle di Nievole, onde non

può

può per il ſolo canale della Guſciana mediante le calle del ponte a Cappiano così preſto ſmaltirſi; delle quali calle alcune ſi tengono chiuſe talvolta, e quando ancora tutte ſi apriſſero, le loro ſoglie fiſſate a diverſe altezze, ne rendono meno ſpedito lo ſcolo; ſecondo, dall'avere eſſo lago poca pendenza, ma ſtenderſi quaſi orizzontalmente, come fu provato da me nella Relazione delle operazioni fatte circa il medeſimo padule num. 21, e 24.; terzo, dall'eſſere tutti i canali di quel lago aſſai imboſchiti di canne paluſtri, giunchi, ceſpugli ec. la reſiſtenza de' quali molto raffrena il moto dell'acque, tra di eſſi impicciata, come dimoſtrai nel mio trattato del movimento dell'acque *lib.* 2. *prop.* 35. e quarto finalmente dal poco declive della medeſima Guſciana, conforme provai nella citata Relazione al num. 23. e ſi fa manifeſto dallo ſteſſo regreſſo dell'acqua d'Arno per queſto alveo, da un termine all'altro circa a 7. miglia lontano con eccederne talvolta la cima della peſcaia, fino a 3. braccia.

XIX. Quindi chiaro appariſce, che la più proſſima cagione della lunga durata di quell'acque inondanti eſſo territorio di Val d'Arno, è appunto l'avere gli ſcoli nella Guſciana, in vece di averli nel fiume Arno, le di cui piene, dopo un giorno, o due, ſi abbaſſano ſufficientemente, per poter ricever gli ſcoli di dette campagne, quando non poſſono introdurſi in eſſa Guſciana mentre per più ſettimane ſi mantiene troppo alta; onde perchè ceſſi queſto cattivo effetto della permanenza dell'acque piovane in tali terreni, parmi ſia neceſſario il farle ſcolare in Arno, e non in eſſa Guſciana: ſiccome per impedire, che dalla Guſciana ſi ſpandano l'acque d'Arno, o del Padule in eſſe pianure, converrà chiudere l'apertura di tutti codeſti ſcoli, e compirne perfettamente gli argini a tale altezza, che ſia atta a trattenerle: reſtaurando ancora l'inferiore arginatura del lago, perchè non tramandi le acque paluſtri ſopra le contigue campagne.

XX. Dunque, o biſogna fare l'antifoſſo propoſto dal Ciaccheri, o l'altro foſſo maeſtro, progettato da' Signori Toſi, e Roſſi, i quali vorrebbero ſi ſcavaſſe tale condotto per il piano più baſſo di tale campagna, impiegandovi un tratto di terreni più incolti, e però di ſpeſa minore; ma il doverſi con altro canale tagliare per mezzo, ed attraverſare circa un centinaio di poderi con rimanerne parte di quà, e parte di là dal medeſimo foſſo, è circoſtanza, che rende troppo odioſo a molti Intereſſati queſto progetto: oltre l'eſſere di grandiſſima ſpeſa un tale lavoro, a cui ſtima il Sig. Aleſſandro Saller nell'ultima ſua replica, non dover baſtare i 26. mila ſcudi, che i medeſimi Ingegneri Toſi, Roſſi, e Veraci confeſſano eſſere neceſſarj: ma più ancora di 57. mila, cioè più del doppio diſpendio da eſſi accordato.

XXI. Si

XXI. Si aggiunga, che la divisione di tali poderi obbligherebbe i Contadini lavoranti di essi, a trapassare frequentemente il detto fosso, da una banda all'altra; nè si vorrebbero incomodare, con divertirsi a cercare il ponte più prossimo; ma con gettare delle vangate di terra nel cavo di esso condotto, vi si farebbero il sentiero più breve, e più comodo, per trasferirsi all'altra parte facendovi passare ancora le loro bestie, con ricondurle poscia per esso al terreno di prima, trasportandovi ancora le raccolte ivi fatte; con che spesso rimarrebbe guasto in più luoghi, e mal concio esso canale, e sarebbe necessario ad ogni poco di doverlo rassettare, perchè ciò non facendosi, rimarrebbe impedito il corso dell'acque, con pregiudizio delle superiori campagne, che stenterebbero di scolare liberamente in esso.

XXII. Per tanto a me parrebbe più proprio, ed opportuno, e di minore incomodo, e minore spesa, il fare l'antifosso del Ciaccheri, lungo l'argine del letto della Gusciana, da cui non rimarrebbe diviso alcun podere, ed in cui introdurrebbero tutti gli scoli, secondo la direzione che hanno presentemente in essa Gusciana, senza aver da rifare altri fossi particolari, con mutar loro il declive dalla banda destra: e solamente passato il ponte di monte Calvoli, bisognerebbe alquanto rimoverlo dalla Gusciana, perchè lungo la via delle piagge s'introducesse nel fosso destro di questa strada, indi nello scolo che confina tra' beni de' Sigg. Fantoni, e Scalandroni, perchè così resti piegato il di lui termine a seconda del fiume Arno, in cui dovrà introdursi per mezzo di una chiavica da edificarsi appresso l'argine di esso fiume, colla cateratta da chiudersi, quando il pelo d'Arno sia per sormontare la soglia, e da aprirsi, quando si trovi essere bastevolmente depresso.

XXIII. Nè parmi sussista ciò, che dicono i Sigg. Tosi, e Rossi, che intanto il Ciaccheri proponesse questo antifosso, in vece dell'altro da essi ideato, perchè egli non esaminò fondatamente la disposizione della campagna, per esserli stato dall'allagamento impedito il farlo; imperocchè l'avere egli osservata tutta l'inondazione gli avrà fatto conoscere, che appresso la Gusciana era il terreno più rialzato, e verso il mezzo del territorio, doveva essere più basso, per la maggior copia d'acqua ivi raccolta, e che vi era quà, e là dell'inegualità d'allagazione, corrispondente all'ineguale superficie della campagna; ma siccome in tanti altri luoghi (massimamente nel territorio Pisano) si usavano simili antifossi, per ricevere l'acqua, che prima scolava in altri canali maestri, quando avevano il fondo più basso, e trasportarla nel comune recipiente: così egli stimò convenevole il ridurre gli scoli verso la Gusciana diretti, in un fosso particolare, da esca-

escavarsi vicino ad essa, e non da divertirsi per tanti poderi, i quali benchè alquanto più depressi, hanno però sufficiente declive sul fondo, e sul pelo basso di essa Gusciana: onde ancora nell' antifosso escavato al medesimo livello, tramandare potranno le loro acque.

XXIV. Questo certamente è il più sicuro, e come accennai, meno dispendioso rimedio, che possa adattarsi al nostro caso, il quale però non dovrebbe tanto dispiacere, nè essere aborrito da veruno degl' Interessati, purchè si accordino di volere ammettere qualche riparo a' disordini, cui si trova questo paese soggetto; ma se non si curano, che debba risolversi di fare alcuna opera in reparazione dei danni ogni anno imminenti à tale campagna, per non avere a concorrere a veruna spesa, non appartenendo a me il persuaderli in contrario, lascerò da' Giureconsulti sia esaminata, e decisa la giustizia di questa loro intenzione.

XXV. Dissi, essere più sicuro riparamento il suddetto antifosso, perchè (siccome nel fosso maestro, proposto da' Sigg. Tosi, e Rossi accaderebbe, ma però in questo antifosso senza l' alterazione de' poderi dall' altro attraversati) essendo chiusi tutti gli aditi della Gusciana, ed alzato l' argine di essa, con il contiguo del padule, sarà tolta affatto la cagione delle inondazioni, non potendo quindi la campagna ricevere nè il ringorgo delle piene d' Arno, nè la diffusione dell' acque palustri del lago: e le acque piovane, subito abbassata la medesima piena dell' Arno, aperte le cateratte allo sbocco di esso antifosso, si smaltiranno subito, e renderanno asciutto il terreno.

XXVI. Nè deve stimarsi sussistere l' opposizione, che possa riuscire di scapito l' imboccatura di questo nuovo condotto in Arno per qualche diecina di canne sopra lo sbocco della Gusciana: non importando altrimenti ciò minor caduta, di quella che averebbero l' acque lasciate scorrere per gli scoli, che hanno presentemente in essa Gusciana, in molto maggiore distanza dall' ingresso della medesima nello stesso recipiente; anzi averanno sempre l' acque maggior declive sul pelo basso dell' Arno, che sopra quello della Gusciana, anche quando sia scarsissima d' acqua, e sufficiente a ricevere detti scoli, e portarli giù in Arno; e molto più poi, quando essa continua a mantenersi alta per l' affluenza dell' acque del padule, nel suo alveo lentamente dirette.

XXVII. Ed in fatti il celebre Mattematico Guglielmini, nel suo trattato della natura de' fiumi *cap.* 11. insegna appunto (come apporta nella sua replica il Sig. Saller) *che lo scolo de' terreni più bassi, può aver esito, col benefizio delle chiaviche, o nel fiume, o nel condotto predetto, ma più facilmente in quello* (cioè nel fiume) *che in questo*, cioè

cioè in detto condotto; per cui suppone si trasporti l' acqua de' terreni più alti, come appunto accade nella Gusciana) perchè più si *abbassa l' acqua del fiume, che quella dello scolo*, cioè di quell' altro condotto, per cui scorrono le acque più alte.

XXVIII. Un similissimo esempio ne abbiamo ancora quà a Pisa dove il Fiume Morto prima sboccava nel Serchio derivandovi l' acque del piano interposto fra l'Arno, e i monti di S. Giuliano: ed allora tutto il terreno rimaneva sempre allagato (come narra il famoso Mattematico Don Benedetto Castelli nella sua lettera al P. Francesco di S. Giuseppe, e nella Relazione fatta contro l' Ingegnere Bartolotti sopra questo negozio) *in modo, che, non solo l' Inverno, ma anco gran parte dell' Estate, quelle campagne venivano coperte dall' acque; imperocchè rigurgitavano l' acque del Serchio, per Fiume Morto in tutti i piani soggetti, arrivando fino alle mura di Pisa*; ed allora, avanti fossero smaltite tant' acque, vi correvano *molti, e molti giorni, e mesi*, come lo stesso Castelli dice di aver veduto. Il che è manifesto esser similissimo all' effetto cagionato in Val d' Arno dalla Gusciana, in cui scolano que' terreni; ma dal regurgito di essa, per lungo tempo rimangono inondati. Ma essendosi poi aperta la bocca di esso Fiume Morto nel mare in cui immediatamente fu introdotto, *subito il paese rimase libero dall' acque, ed asciutto, con grandissima soddisfazione degli Interessati in quella campagna*, e così è durato sin' ora. Dunque riesce meglio l' indirizzare l' acque al comune recipiente, che il farle scolare in un altro influente, carico d' altre, e però di pelo sempre più alto, che non è quello di esso recipiente, in cui deve il medesimo scaricarsi.

XXIX. Io stimo, che ancora ne' tempi più antichi, gli scoli di queste campagne non si trasmettessero nella Gusciana, ma immediatamente nel fiume Arno, per condotti però diversi, ciascheduno de' quali scaricavasi nel sito più prossimo di questo recipiente, il di cui fondo allora era più basso, e nella mediocre altezza del suo pelo poteva riceverle; il che adesso non può certamente effettuarsi, ma debbono tutte l' acque indirizzarsi al punto più basso, vicino allo sbocco di essa Gusciana. Ne trovo di ciò qualche indizio in alcuni contratti del 1218., e si ricava ancora dall' antiche memorie del 1177. in cui l' Imperatore Federico Barbarossa donò il padule di Fucecchio alli Comuni di Val di Nievole; ove il fosso per cui detto lago scaricavasi in Arno è nominato *Usciana*, e non *Gusciana*, perchè serviva solamente a dare l' *uscita* a quell' acque palustri, e non di *Guscio* in cui si ricevessero gli scoli delle campagne contigue.

XXX. Ho detto ancora di sopra, doversi stimare meno dispendioso il lavoro di questo antifosso, dell' altro fosso maestro proposto

da'

da' Sigg. Tosi, e Rossi, prima perchè non attraversandosi con quello ventitrè strade, come si farebbe con questo, ma le sole quattro principali, per cui si passa dalla sinistra alla banda destra della Gusciana, non ci saranno necessari ventitrè ponti come all'altro fosso, ma quattro soli, corrispondenti a' quattro ponti, che attraversano la Gusciana medesima, per continuare le suddette strade; onde scema di molto, per questo capo, la spesa di codest' opera.

XXXI. Secondo perchè la lunghezza di questo antifosso per quanto sarà ritenuto parallelo, e contiguo alla ripa della Gusciana, sarà alquanto più corta di quella, dell'altro fosso, che si divertirebbe, con varie piegature per il mezzo della campagna; onde per questo tratto sarebbe di spesa minore la compra de' terreni, ed il pagamento del lavoro da compirsi in più breve tempo. Nello scostarsi poi il detto antifosso dalla Gusciana piegandosi per la fossa destra lungo la via delle piagge, importerà parimente minore spesa, e più breve fattura, bastando dilatare la detta fossa, secondo la necessaria larghezza di esso condotto; il che importerà la compra di una piccola striscia di terra, con minore lavorio di quello, che è necessario a farne tutto il cavo per i poderi attraversati dall'altro fosso maestro prima di entrare nello scolo de' Sigg. Fantoni, in cui dovrà intromettersi ancora il nostro antifosso.

XXXII. Terzo si osservi, che col medesimo cavo di questo antifosso potrà alzarsi, e compirsi l'argine della Gusciana, rimanendo in esso fatta la ripa destra di esso condotto: il che riuscirà di minore fatica, e più mediocre spesa, che se si dovessero alzare da se detti argini, comprando per tale effetto una striscia di terreni contigui in quel sito; e poi nel mezzo della campagna si avesse ad escavare l'altro fosso maestro, con ambe le ripe in diverso luogo disposte, e colla compra di tanto altro terreno, che dovrebbe servire a tale condotto. Però dovrà quasi per metà calare nell'antifosso suddetto, la compra dei terreni, ed il prezzo dei lavori da farsi, i quali saranno più presto compiti.

XXXIII. Finalmente, non parendomi necessaria l'ampiezza di 8. braccia nel fondo del fosso proposto da' Sigg. Tosi, e Rossi, con 18. nel vano di sopra, dove fosse profondo braccia 5. e gli fosse fatto interiormente la scarpa delle ripe, a ragione di un braccio per braccio conforme viene asserito; però dovrebbe diminuirsi, e la spesa del terreno da comprarsi, e la grandezza della fattura, se ci contentassimo di fare l'antifosso verso il principio con larghezza di braccia 5. solamente nel fondo, e verso il termine dello scolo, di braccia 6. dandoli

pure al principio circa sole tre braccia di altezza, e verso il fine circa braccia 4. e disponendo il declive delle ripe interiori solamente a mezzo braccio di base per qualsivoglia braccio di altezza, il che parmi basterebbe ad ottenere l' intento.

XXXIV. Quanto alla limitazione di questo pendio delle ripe, si osservi, che la scarpa di braccio per braccio, cioè ad angolo semiretto, riesce bensì opportuna all' esteriori arginature esposte all' aria, ma non già alle sponde interiori, soggette all' acqua corrente, la quale così le premerebbe troppo, e corrodendole ne trasporterebbe altrove la terra, facendo quà, e là vari dossi per tutto il canale, il quale diventerebbe perciò tortuoso: come in fatti l' esperienza ci dimostra, che i fossi nuovamente escavati con tale pendenza di ripe al di dentro, introdottavi poi l' acqua, si trovano poco dopo sfranate quelle declività, e ridotte quelle sponde poco meno, che perpendicolari all' orizzonte, e non ad esso sensibilmente inclinate.

XXXV. Essendo però convenevole, si dia alle ripe interiori del fosso quella sola pendenza, che basta a sostenere la terra an massata: egli è d' avanzo il fargli la base eguale alla metà dell' altezza; imperocchè, come dimostra Mr. Couplet negli Atti dell' Accademia Reale di Parigi dell' anno 1726. è sufficiente a tal pendenza la base, che stia all' altezza, come l' unità alla radice di 8. cioè in ragione di 6. in circa a 17. che è poco più di un terzo dell' altezza del terrapieno; e però dandogli per base mezzo braccio, per ogni braccio di altezza, si rende più che bastevolmente stabile la fermezza di esse ripe interiori.

XXXVI. Così verso il principio, avendo l' antifosso 5. braccia di larghezza nel fondo, e braccia 3. d' altezza, sarebbe il cavo superiore largo braccia 8. e la capacità della sezione importerebbe braccia 19. e $\frac{1}{2}$; ed ampliandosi verso il termine a braccia 6. nel fondo, ed a 4. d' altezza, averebbe d' ampiezza di sopra braccia 10. e l' area della sezione importerebbe braccia quadre 32. Ora che tale capacità dell' antifosso bastasse a ricevere, e contenere le acque piovane di tutto questo territorio di Valdarno inferiore (delle quali però gran parte ne imbeve la terra, e qualche porzione svapora per l' aria) si può dimostrare nella seguente maniera.

XXXVII. Dal profilo delle livellazioni fatte in questa campagna l' anno 1730. del mese di Maggio si cava, che il più basso terreno avea cadenza sopra il pelo della Gusciana solamente di soldi 15, e sopra il fondo di essa era più alto circa un braccio, e $\frac{1}{4}$. Ma il terreno più alto, si osserva essere sopra il medesimo fondo circa 3. brac-

braccia, e tre quarti: dunque all'antifosso, cui basta di avere il fondo allo stesso livello di quello della Gusciana, non converrebbe profondità maggiore di braccia quattro, e verso il principio, in cui riceverà minor copia d'acqua, e a cui appunto quasi corrisponde lo scolo del terreno più basso, è d'avanzo la profondità di tre braccia.

XXXVIII. E perchè la foce degli scoli in Gusciana non può esser più alta del fondo di essa, di quello sia il suddetto piano della campagna più bassa, che pure vi scola; dunque quando essa Gusciana non alterata dalle piene d'Arno, o dalla troppo affluenza del Padule, riceve tutti gli scoli, non solo dalla banda sinistra di questa valle d'Arno, ma ancora della destra, con qualche rivo discendente dalle prossime colline, e da tutto il territorio della Val di Nievole, con cinque fiumicelli, che entrano nel lago di Fucecchio, non averà il pelo dell'acqua mediocremente in essa raccolta più alto di un braccio, e un quarto, che nella larghezza di braccia 34. importa una sezione di circa 42. e mezzo braccia quadre; ma ciò che in essa Gusciana influisce solamente dalla banda sinistra è meno di un quarto di tutto ciò, che dalla banda destra, e da tutta la Val di Nievole, per mezzo del lago vi s'introduce; dunque all'area della sezione dell'antifosso, in cui si deve raccorre solamente l'acqua piovuta nella valle d'Arno, dalla sinistra della Gusciana, basta la capacità di braccia quadre 10, e $\frac{1}{2}$; ma si è calcolato al *num.* 36. che la sezione dell'antifosso, secondo la misura prescritta, importerebbe verso il principio braccia quadre 19. $\frac{1}{2}$, e verso il termine braccia quadre 32. dunque sarà sufficiente a ricevere tutte l'acque di questo territorio, e contenerle ancora per quel poco di tempo, che ne fosse chiusa la chiavica, per la soverchia escrescenza del fiume Arno, la quale non può durare più di due giorni.

XXXIX. Questa moderazione della larghezza, e profondità dell'antifosso rendendo più della metà minore l'area della sua sezione verticale, di quella, che fu proposta al fosso maestro dei Sigg. Tosi, e Rossi, la quale importava braccia quadre 65. per aver nel fondo braccia 8. di larghezza, e 18. al di sopra, e braccia 5. d'altezza, è manifesto, che richiederà meno della metà della spesa per il lavoro di tale scavamento; e non occupando al di sopra questo antifosso, se non dove braccia 8, e dove braccia 10. di larghezza, importerà similmente, ancora per questo capo, la compra di poco più della metà de'terreni, che sarebbero all'altro fosso necessari per la superiore larghezza di braccia 18. oltre l'altre circostanze considerate di sopra al

num. 31. e 32. per cui verrebbe a diminuirſi la quantità delle terre da comprarſi per tale ſcavamento.

XL. Tanto mi pare che baſti in riſpoſta a' queſiti propoſtimi dalle Signorie Loro Illuſtriſſime, al di cui prudentiſſimo giudizio ſottoponendo queſti miei ſentimenti, le raſſegno la mia divotiſſima ſervitù dandomi l' onore di ſottoſcrivermi.

Delle Signorie Loro Illuſtriſſime

Piſa 30. Settembre 1735.

Devotiſs. Obbligatiſs. Servitore
Don Guido Grandi.

P. S.

P. S. CIrca la profondità dell' antifosso da farsi, che si asserisce da me, dover importare 3. braccia d' altezza verso il principio, e 4. verso il fine di esso: si avverte, doversi ciò intendere a riguardo dell' orizzontale tirata dalla superficie del terreno in cui si avrà da principiare il detto canale; ma l' inegualità del territorio, ora più alto, ed ora più basso, cagionerà dove maggiore, dove minore l' altezza di esse ripe dal fondo regolarmente scavato: e dove s' incontrasse troppo basso il terreno, sicchè non riuscisse in quel tratto sufficientemente profondo esso condotto, sarà d' uopo alzarvi lungo le ripe un piccolo arginetto, che basti a pareggiare la superficie della campagna più alta, o almeno a compire quell' altezza delle sponde, che si stima necessaria al suddetto antifosso, per impedire, che l' acqua in esso racchiusa, per quel tempo che starà serrata la sua cateratta non si diffonda per essa campagna, ma solamente distendasi per gli altri fossi particolari, comunicanti con questo canale: al quale inondamento, se pure seguisse, non sarà soggetto, come temono alcuni il territorio inferiore di monte Calvoli, i di cui terreni sono più alti per essere stati ricolmati dall' espansione delle piene d' Arno, ma piuttosto ne sarebbero sottoposte le superiori pianure, le quali sono più basse, e per la maggior distanza dal fiume Arno, non sono state rialzate dall' inondazioni di esso, che deposta aveano la torbida ne' luoghi più vicini; nè sarebbe perciò di gran pregiudizio tale allagamento, dovendo presto ritornare l' acqua in esso antifosso, aperta che siane la cateratta, per deprimersi sopra il pelo d' Arno alquanto abbassato. Mi rimetto però, non solamente in questo particolare, a' Sigg. Ingegneri più pratici del paese, ma ancora nella direzione di esso antifosso lungo la sponda della Gusciana, appresso a cui, se s' incontra qualche Casa, Campo, o Vigna, almeno vicino ad alcuno de' quattro ponti principali, e si stimasse convenevole il lasciare detti luoghi tra la spalla della Gusciana, e questo condotto (purchè poi nel continuarlo non si tagliasse veruno de' poderi adiacenti) non intenderei di riprovare tale regolamento, siccome ancora nel fine di detto canale introducendosi nella fossa interposta fra i terreni de' Sigg. Scalandroni, e Fantoni, parmi doversi avvertire, che bisognerà dilatare la larghezza di essa fossa solamente dalla banda sinistra, ove il campo è più vasto, e non dalla destra, dove è troppo stretto, e non conviene per questo verso diminuirne l' estensione.

ESAME DEL PROGETTO
DEL NUOVO MULINO
PROPOSTO NELL' ALBERETA DELL' ANCONELLA
DEL REVERENDISSIMO PADRE ABATE
DON GUIDO GRANDI
PER IL VENERABILE SPEDALE DI S. MARIA NUOVA,
ED ALTRI INTERESSATI NEL PIAN DI RIPOLI.

L'Edifizio del nuovo mulino che si desidera fare sotto lo scolo dell' Anconella derivandovi l'acqua dal fiume Arno senza alcuna pescaia per via di semplice gora da principiarsi nell'albereta di S. Lorenzino, e continuarsi per la lunghezza di un miglio in circa per la Ragnaia del podere del Sig. Cavaliere Castelli, è una di quelle idee che quanto riesce plausibile al volgo ignorante, il quale non pensando più oltre, si lascia lusingare dalla vana speranza di ottenere per mezzo di esso più facile, comodo, e abbondante il macinato; altrettanto poi fallace, ed insussistente nel suo disegno, e pericolosa, e pregiudiciale nell'esecuzione apparisce a chi attentamente la mira, e ne esamina tutte le circostanze, e le conseguenze funeste. Ciò è stato con salde ragioni ben dimostrato dal Sig. Giuseppe Ignazio Rossi nelle due Scritture da lui pubblicate, a cui nulla di rilevante è stato risposto, e però non sia maraviglia se poco da esse mi discosterò nel presente esame dopo di avere considerato bene il tutto sulla faccia del luogo, e trovato ogni cosa per appunto corrispondente a quanto era stato rappresentato; imperocchè sono sempre costantemente le stesse le voci della verità, dovendo essere coerenti alle stabili Leggi della natura que' motivi, che giustificano le vere proposizioni; siccome per lo contrario vari, ed incostanti sono i pretesti con cui le false, e contrarie alla ragione si vanno inorpellando per dar loro qualche apparenza.

Parmi che ſiano da conſiderarſi nella propoſta operazione il principio, il mezzo, ed il fine, per diſcutere quanto felicemente poſſa riuſcire l'intento, e quale intereſſe poſſano avervi i Poſſeſſori de' mulini inferiori, e de' beni adiacenti, e qual comodo, o pregiudizio poſſa il pubblico medeſimo riſentirne.

Quanto al principio cioè al ſito in cui è ſtato propoſto di far l'apertura alla gora per ſervizio del mulino di cui ſi tratta, non poteva ſceglierſi il più pericoloſo, e meno opportuno al biſogno, eſſendo comune intereſſe non ſolo di tutto il Pian di Ripoli, ma ancora degli oppoſti piani di Varlungo, e di S. Salvi, anzi di tutta la Città di Firenze, che non ſi tocchi queſta ripa, nè in conto alcuno s'indeboliſca, ma ſi vada piuttoſto fortificando come ſi è fatto finora per difeſa delle ſuddette campagne, e della Città dominante. Per rimanere di ciò convinti conviene dare un occhiata alla peſcaia di Rovezzano, che attraverſando obliquamente l'alveo del fiume obbliga tutta l'acqua a indirizzarſi verſo queſta ripa ſiniſtra, in cui ſi pretende 228. canne ſotto la peſcaia di fare il taglio pel nuovo canale. Indi è da conſiderarſi con quanta fatica, e diſpendio ſiaſi fortificata queſta iſteſſa ripa contro l'impeto del fiume, che a dirittura ſi porta a batterla, e con quanto ſtento ſiaſi preſervata da que' diſordini, che ſiccome una volta ſucceſſero, così ſempre potrà temerſi che non ſi rinnovaſſero in avvenire.

Il celebre Mattematico Viviani in una ſua Relazione ben lunga fatta al Granduca Ferdinando Secondo di glorioſa memoria, del meſe di Febbraio 1661. ab Incarnazione, e da S. A. S. approvata nel dì 14. Marzo ſuſſeguente, atteſta che la corroſione fatta in queſto iſteſſo luogo dal fiume avea cagionato l'altra terribile corroſione della ripa oppoſta colla rovina di braccia 1800. del muro che difendeva il piano di Varlungo con avere ſottomeſſo ſtiora 500. di fertiliſſimo terreno, ed abbattuta la pubblica ſtrada maeſtra, e poſta in coſternazione tutta Firenze; onde per rimettere il fiume al ſuo luogo, e riparare a tante rovine con fortificare l'una, e l'altra ſponda, vi occorſe una ſpeſa immenſa che ſopravanzò la ſomma di ſcudi 40000. la quale convenne repartire non ſolo ſopra i Poſſeſſori dei beni adiacenti, ma ancora ſopra tutto lo Stato vecchio, collettando ancora chiunque poſſedeva in Firenze caſe, o botteghe. E lo ſteſſo Viviani nel Diſcorſo diretto al Sereniſſimo Coſimo Terzo Granduca di Toſcana accennando queſta eccesſiva ſpeſa pag. 362. della ſeconda edizione fatta nel tomo primo della raccolta d'Autori che trattano del moto dell'acque, (1) per iſcuſarne la ſtrabocchevole ſomma così dice. *Che ſe grande fu la ſpeſa nell' ultimo rifacimento dell' antico muro di Varlungo rovinato pochi anni*

(1) Vedi Tom. IV. pag. 234. di queſta noſtra Edizione.

anni avanti per mala cura, quel danaro pur non uscì di quà, ed indicibile fu il benefizio che ne resultò in salvar con esso la più bella, e più feconda pianura, e la più importante strada maestra, anzi la stessa Città capitale dall' incursioni d' Arno, il quale per centinaia di braccia era già uscito del proprio letto con deplorabile divastamento di quel piano esposto allora con Firenze stessa all' indiscreto furore di quell' acque.

Oltre a così notabile dispendio, molt' altre spese convenne pur fare in altri ripari, come da una Relazione del medesimo Viviani del dì 4. Maggio 1683. approvata dal Magistrato della Parte a dì 7. Luglio, si sa che fu proposto una spesa di 1200. scudi per *difesa della ripa d' Arno sopra Firenze, da S. Lorenzino fino al podere del Signor Cav. Castelli*, che è appunto il luogo in cui si tratta di fare il principio della proposta gora, dove pure antecedentemente fino del 1660. per risarcire il pignone a capo alla steccata di S. Lorenzino si era impiegata una spesa di 2000. scudi. E da un altra relazione del suddetto Viviani del dì primo Gennaio 1688. apparisce, che essendo succedute per una piena d' Arno *tre rotte più considerabili negli argini della ragnaia, e podere del Sig. Cav. Castelli, una di braccia 70. su alto da capo, nell' argine verso Arno immediatamente sotto il Casino del lavoratore; l' altra di braccia 30. e l' ultima di braccia 60. nell' argine di dentro*, convenne ripigliarle, *perchè così aperte il pian di Ripoli era sottoposto a nuove inondazioni da ogni piena, benche mezzana*, e la spesa de' lavori da lui proposti, benchè allora fusse giudicata di soli 300. scudi, arrivò fino a 700. come egli stesso confessa in altra sua Relazione de' 12. Giugno 1689. in cui propose di rifare le braccia 40. di muro traverso a capo al podere del Sig. Cav. Castelli, che era rovinato dalla gran piena del 1676. e con altri lavori, e ripari da lui ivi proposti ne fa ascendere la spesa ad altri scudi 1230. il che fu approvato dal Magistrato il dì 11. Aprile 1691. ed in un altra Relazione del medesimo sotto il dì 25. Febbraio 1692. approvata dal Magistrato il dì 21. Aprile 1694. per riparo dei lavori di S. Lorenzino, è proposta un'altra spesa di scudi 1060. Similmente dello stesso anno 1694. a Relazione dello stesso Viviani fu approvata dal Magistrato una spesa di scudi 500. per acconcime della steccata della Funga nell' opposta Ripa, e un altra di scudi 700. per provvedere molti cantoni da impiegarsi secondo il bisogno di queste ripe: oltre de' quali ne furono poi altri ordinati con Relazione de' 20. Agosto 1696. per la stessa steccata della Funga con spesa di scudi 300. Di più nel 1698. ordinò il medesimo Viviani un pronto resarcimento sopra lo sbocco dell' Anconella alla punta del Poderone, che veniva corrosa dove il fiume come egli dice, *ha portato via, e porta di continuo ad acqua chiara*

ra

ra di quella ripa fralissima, con averla scavata, il qual lavoro importò all'imposizione scudi 750. per non dir nulla dell'immense spese fatte in tant'altri lavori e ripari, specialmente nel grand' argine di muro massiccio, che serve di strada tra la fine del Poderone, e S. Lorenzino per estensione di canne 260. in circa, in cui si sono impiegati tanti denari, con aver fatto concorrere a questa, ed altre simili spese e le Comunità, ed i luoghi Pii più privilegiati, sicchè il Venerabile Spedale di S. Maria Nuova dal 1663. al 1677. si trova aver somministrato di sua parte solamente per lavori fatti nella ripa destra di Varlungo scudi 1326. 4. 12. e dal 1675. sino al 1710. per i lavori fatti alla sinistra fuori della porta a S. Niccolò scudi 1030. che in tutto sono oltre a scudi 2356.

Se dunque con tanto dispendio, anzi con molto maggior di quello che siasi da me potuto specificare non avendone i dovuti riscontri, si è pensato tant' anni dal 1660. in quà (per non far conto delle spese anteriori fatte anche prima per difesa di questa ripa di S. Lorenzino così direttamente investita dal filone dell' acqua, le quali ascesero alla somma di scudi 43458. dal 1650. fino al 1651. per impedire che il fiume non deviasse dal suo corso, e non si avanzasse dalla banda sinistra a sottomettere tutto il piano di Ripoli, ed avviarsi ad entrare per la porta a S. Niccolò in Firenze, come più volte è succeduto, oppure non si rilettesse contro la destra sponda ad inondare il piano di Varlungo, e di S. Salvi, inalveandosi verso la porta alla Croce con tanta costernazione della Città, e devastazione di così bel Paese, come altra volta a memoria de' nostri Padri pur troppo accadde: qual prudenza può mai consigliare che a bella posta riaprendo questa ripa, e tagliando gli argini trasversali vi si richiami l' acqua in un canale di altezza di dieci braccia, e che nel suo principio sarà più basso del letto d'Arno, ed in larghezza nella sommità più di 20. braccia come richiede la proporzionata scarpa da darsi a quest' arenoso terreno acciocchè si sostenga? Come mai può entrare in pensiero d'uomo assennato, pratico delle cose passate, e provido a prevenire i disordini che tanto facilmente possono succedere in avvenire, di ammettere in casa di bel nuovo un nemico tanto potente, già fin'ora con tanti stenti, e tante spese allontanato, per l'industria de' primi Mattematici, ed Ingegneri che abbiano avuto il regolamento di questo fiume?

A guastare un opera ben fatta si pena poco, e ognuno è abile di proporre, e fare eseguire qualche opera che sconcerti tutto ciò, che con sudori, e con immensi tesori s'è posto in ordine, e ridotto in buon sistema da durar lungo tempo: ma non ad ognuno basterebbe

be poi l'animo di raſſettare ciò, che veniſſe guaſto, e rimediare a' diſordini, e a'danni del pubblico, e del privato, che da così ſtrana, e pericoloſa operazione poſſono ſuccedere. Chi è dunque quel valentuomo che ſi arriſchia di fare una ſimile propoſta? qualche Viviani? qualche Michelini? qualche Galileo? qualche Torricelli? o per dire ancora di alcuni viventi, forſe qualche Manfredi? qualche Poleni? qualche Galliani? o altr'uomo di queſta riga, che abbia ben miſurate le reſiſtenze di queſto terreno arenoſo in cui far ſi dee lo ſcavamento, e le forze dell'acqua avviata contro di queſta ſponda sì dalla ſuddetta inclinazione della peſcaia di Rovezzano, e sì dal potentiſſimo greto, che muniſce l'oppoſta ripa? Se qualche ſoggetto di tanto credito, e autorità proponeſſe una tale operazione, ſarebbe pur tollerabile, che ſi metteſſe in diſcorſo, e che ſe ne eſaminaſſero i fondamenti: indugiando però ad ogni modo ad aſſicurarci di metterla in eſecuzione. Ma che da uomini i quali con tutta la perizia, e pratica che ſi vantano avere di queſto fiume, non credo che poſſano avere pretenſione di paragonarſi nè meno da lungi con que' Mattematici di alto grido ſoprannominati, ſi ardiſca di proporre un lavoro tanto contrario alle regole date da que' grand' uomini, e per cui ſi viene a diſtruggere ciò che dal Michelini, e dal Viviani con ſavio avvedimento fu fatto edificare per difeſa delle pubbliche ſtrade di queſti fertiliſſimi piani, e della Città medeſima, è coſa da non poterſi ſoffrire, che ſi ponga nemmeno in trattato, maſſimamente eſſendo ancor freſca la memoria delle paſſate rovine, e delle eceſſive ſpeſe colle quali ſi è procurato di rimediarvi, e durando tuttavia veglianti le ſteſſe cagioni, diſpoſte come prima a produrre i medeſimi effetti, ogni volta che ſi rimuovano quegli oſtacoli, che furono ad eſſe oppoſti per reprimerne l'azione, e ſoſtenerne l'impeto: il che accaderebbe ſe ſi riapriſſe l'adito alla furia dell'acque tagliando gli argini per introdurle nella nuova gora, facendo loro l'avviamento perchè poſſano di bel nuovo gettarſi ſu queſta parte, e rinnovare l'antica terribil corroſione, che vi era, con inondare lo ſteſſo Pian di Ripoli, o ritorcerſi come prima verſo Varlungo; imperocchè da una parte è certo che per ogni piccola apertura queſta ſorte di argini compoſti dentro di tutta rena debbono eſſere ſciolti facilmente dalla violenza delle piene d'Arno, e dall'altra è altresì manifeſto, che le ſteſſe cagioni poſte in ſimili circoſtanze neceſſariamente operano gli effetti ſteſſi, che un'altra volta hanno potuto cagionare.

Nè ſerve il replicare, che quell'antica corroſione non foſſe appunto nel ſito medeſimo dove ſi è ſtabilito di aprire la nuova gora, ma foſſe alquante canne ſuperiore, o inferiore; imperocchè la diſpoſizio-

fizione del luogo mostra in somma, ch'ella era quì oltre, nè importa che il colmo di essa corrosione, o la sua maggiore insenatura non battesse in questo preciso posto, dove essi hanno meditato di fare l'incile, perchè tutto questo tratto di sponda è esposto alla direzione per cui l'acqua discende dalla pescaia di Rovezzano, inclinata a questa parte; e se più su, o più giù s'internò allora la corrosione, fu perchè averà trovata in quel sito minor resistenza, che altrove, e però se in oggi troverà maggior facilità ad insinuarsi dove gli si presenterà aperta la bocca di un canale profondato sotto il letto medesimo d'Arno, chi dubita che dovrà avanzarsi quanto potrà il corso del fiume a questa parte, e che o proseguendo a corrodere le ripe della gora si anderà dilatando con devastare le campagne da questa banda, o quindi riflettendosi per qualche ostacolo che resista al suo impeto, o perchè così richiegga la direzione del moto risultante dalle precedenti direzioni, che lo compongono, si porterà a corrodere la ripa opposta più sù o più giù dell'altra volta, e minaccerà di rinnovare a quell'altre pianure di Varlungo, e S. Salvi le disgrazie passate?

Nè meno è da fidarsi che sia per bastare a rimovere il suddetto pericolo il fare l'imboccatura della gora con forte muro di smalto assodata, o ancora tutto il corso di essa gora (come danno ad intendere di voler fare) murato, e smaltato: perchè come già ha avvertito il Sig. Rossi nella seconda Scrittura pag. 4. *Piuttosto questo solido resistente in una piena che lo sormontasse coopererebbe alla corrosione di questo terreno, che lo fiancheggiasse, come accade a molt'altri resistenti che cagionano nell'acqua de' vortici atti a scavarli la terra che gli circonda.* Nè il muramento di tutta la gora può esser fatto di quella grossezza, e di tutta quell'altezza che sarebbe necessaria, per resistere alle piene, se non con immenso dispendio, ed anche quando per impegno e per gara venisse ciò fatto, chi sa quali effetti potesse produrre l'acqua ristretta tra que' ceppi, e carica in tempo di escrescenza da tutta la furia della piena sopravveniente?

Ma già senza accorgermene mi veggo passato a considerare il mezzo dell'operazione proposta, cioè la gora separata dal fiume, e condotta lungh'esso per la ragnaia del podere del Sig. Cavalier Castelli, ove chi non vede, che qnesta pure indebolisce troppo la ripa contigua tagliando gli argini trasversali, che la sostengono, e lasciando interposta tra le sponde sue, ed il letto del fiume una troppo angusta striscia di terra arenosa, darebbe anch'essa pronta occasione al fiume di corroderla, e facilmente portarla via; stante che l'acqua dall'opposto greto ribattuta appunto l'incalza, ed in tempo di piena

na vi paſſa anco ſopra, e però vi è un evidente pericolo che ſi faccia prima della gora, e del letto d' Arno tutto un alveo, o quindi maggiormente a queſta parte s' interni il fiume a' danni di tutto il piano di Ripoli, e della Città medeſima di Firenze? Già ſi è notato da principio per le relazioni del Viviani del 1688. e 1689. come le piene ebbero forza di rompere in tre luoghi gli argini di queſto podere del Sig. Caſtelli, ed abbattere quel muro per lungo tratto quando non vi paſſava per mezzo alcun canale in cui poteſſe inalvearſi, or quanto più è da temerſi, che ſimili, e maggiori diſordini foſſero per ſeguire quando l'acqua vi trovaſſe la traccia bella e fatta collo ſcavamento di queſta gora? Nel Ferrareſe ove il gran pericolo delle rotture, o trabocchi del Po, e d'altri fiumi rendono quei Periti aſſai eſperti nel loro meſtiere, e molto vigilanti alla cura degli argini ſi preſcrive per una delle prime regole agl' Ingegneri, che avendo penuria di terra per riſarcire, e riparare gli argini alti poſſono bensì prenderla dalle ripe baſſe da eſſi chiamate reſtare, o golene, ma non già col farvi delle foſſe molto lunghe e continuate, anzi con fare più buche diſtinte e ſeparate l' una dall' altra temendo che nelle eſcreſcenze non ſi faccia per eſſe canale, e che l'acqua vi pigli corſo onde corroda tutta la ripa e la faccia franare come ſi legge nell' idea del perfetto Giudice degli argini pag. 27. E noi vorremo quì contro ogni buona regola aprire un canale andante per poche braccia diſcoſto dal fiume, e parallelo al ſuo corſo ſenza temere che l' intercetto terreno poſto in mezzo fra la furia delle due acque ne venga corroſo, e portato via?

Nè ſerve ad eſcludere tal pericolo la cateratta che ſi pretende di fare nel muro del Sig. Caſtelli da chiuderſi nelle piene più alte di un braccio e mezzo, come vien propoſto nella Relazione del Signor Ramponi, perchè primieramente ſi ha egli da fidare una coſa tanto importante alla diſcretezza, e attenzione de' Mugnai, i quali non accorreranno a chiudere la cateratta ſe non quando vi ſaranno ſpinti da qualche preſentaneo pericolo, e non ſempre ſaranno a tempo, nè potranno talvolta arriſchiarſi ad accorrervi per ſerrarla? Secondariamente tutto quel tratto di gora ſuperiore al muro del Caſtelli tra la cateratta, e la bocca dell' incile, che è lungo da 270. braccia, rimarrà ſempre in qualſivoglia piena eſpoſto al ſuddetto pericolo. In terzo luogo, le maſſime piene ſuperando, e talvolta rompendo gli argini del Poderone, entreranno pure nel rimanente tratto della gora, benchè ſia chiuſa la cateratta. Quarto, le piene ancora minori di un braccio e mezzo, le quali ſempre ſenza alcuna riſerva ſaranno ammeſſe liberamente in queſto canale poſſono cagionare ſimiglianti ſconcer-

certi. E se in alcuno di questi casi tutti non solo speculativamente possibili, ma in pratica facilissimi ad avvenire, franasse tutto il terreno interposto fra la gora, e l'Arno, tutti que' pignoni, che sono in questa sponda, quelle sassaie, que' cantoni impiegativi per sua difesa, serviranno quindi innanzi per offesa, maggiormente spingendo l'acqua contro la sinistra verso la strada, ed il piano contiguo: in quella maniera, che le fortificazioni esteriori fatte per tenere lontano il nemico da una Città, tosto che sono da quello superate, si rivolgono ad offesa di questa, e serve ad essa di ultimo esterminio ciò, che prima si era divisato per suo salvamento. Sicchè ancora nel mezzo di questa operazione vi ha molto interesse il pubblico, il quale così resta esposto a danni irreparabili, o di sommo dispendio per rimediarvi.

S'aggiunga ora il pregiudizio che ragionevolmente ne possono temere i possessori de' mulini inferiori, e dovrà derivarsi ancora alla fabbrica della polvere, ed altri edifizj della Zecca vecchia, stante la perdita dell'acqua, che in tempo di estate succederebbe per questa gora, come nella sua prima Scrittura il Sig. Rossi ha dottamente dimostrato, e si raccorrà che effettuandosi il proposto progetto in vece di avere un mulino di più, da cui nel maggior bisogno resti servito il pubblico, si perderebbe anco il comodo di que' mulini, che ora ci servono, non men che l'uso degli altri ordegni, mentre dispergendosi quel poco d'acqua succhiata dal terreno ghiaioso della gora, e parte svaporata per la sua maggior superficie esposta all'aria, e al sole, non potrebbe servire nè a far lavorare il nuovo mulino, nè i vecchj, nè gli altri edifizi suddetti. E così dopo d'aver guasta la ripa, e gli argini d'Arno in un luogo di tanta gelosia, e sciupato non solamente la ragnaia, ma tutto il podere del Castelli, e accostato il fiume alla parte più debole, e più battuta, quando pure altro maggior sconcerto non segua, sarà almeno tolto il comodo di macinare a' mulini inferiori, in vece del sognato vantaggio che ci prometteva il mulino nuovamente ideato.

Nè si pensino che colla terra portata dall' Arno debba finalmente intasarsi ogni poro di questa gora, in maniera che debba quindi innanzi ritenere fedelmente tutta l'acqua, che riceverà dal fiume, e tramandarla senza perdersene una goccia al nuovo mulino, restituendola poscia tutta nel letto d'Arno, per somministrarsi a' mulini, e agli altri edifizj inferiori; imperocchè (oltre il non soddisfare ciò a quello scemamento d'acqua, che dipende dalla maggiore evaporazione) siccome l'essere stato tante volte quel terreno del podere del Sig. Castelli esposto alle inondazioni d'Arno, ha bensì servito a ricolmarlo, ma non già a renderlo capace di trattenere l'acqua; onde essendo chiu-

chiuso di ogni intorno dagli argini verso Arno, e dall'altre parti dal muro, che lo circonda, senza veruna fossa di scolo, dopo abbondantissime piogge si mostra asciutto, imbevendosi prontamente dell'acqua caduta questa medesima terra, che doveva intasare i pori della rena, e della ghiaia sottoposta: così la gora di cui trattiamo nel ricevere l'acqua torbida del fiume, dovrà bensì facilmente interrirsi, ed obbligare i mugnai ad un continuo dispendio di farla scavare ad ogni poco (non solamente dico rispetto a quel tratto che sarà tra l'imboccatura dell'incile, e il muro superiore del Castelli, dove si vuol far la cateratta, ma ancora per tutta la rimanente estensione dalla cateratta in giù, esposta se non altro alle piene non maggiori di un braccio e mezzo) ma non si può già sperare, che la terra ivi deposta giovi a chiudere ogn'adito, per cui l'acqua inferiormente, e lateralmente insinuandosi può trapelare, anzi doverà quella servire di feltro a ricevere questa, e derivarla altrove in gran parte diminuendo la quantità di quella che doveva portarsi a far girare le macini de' mulini, ed i pestelli della polvere, ed altri ordigni della Zecca.

Nè sussiste il ripiego di chi vanamente si è lusingato di schivare questa maggior perdita d'acqua dipendente dalla moltiplicazione della superficie di essa, con darsi a credere di potere in tempo di estate derivare tutta l'acqua d'Arno in questo nuovo canale più stretto: perchè come bene avverte il Sig. Rossi nella sua seconda Scrittura, non può mai obbligarsi l'acqua ad abbandonare tutto il letto del fiume per cui ha la direzione del suo corso ordinario, se non vi è qualche chiusa, o non si ponga a bella posta nell'alveo qualche ostacolo equivalente, da cui venga l'acqua impedita a proseguire l'usato cammino, e resti avviata verso la bocca dell'incile; e però senza pescaia non può schivarsi la detta moltiplicazione di superficie nella divisione dell'acqua, perchè sempre una parte si spargerà ad occupare quasi tutta la larghezza dell'alveo proporzionata al suo corpo a un dipresso, come avanti di imboccare nella gora, e l'altra parte dopo l'ingresso in essa gora averà di più quella superficie, che porta la capacità del nuovo canale. Sicchè proponendosi di fare il mulino senza pescaia, come in fatti non sarebbe mai ammessa una simil chiusa nel fiume, nè altro equivalente ostacolo, quantunque si predicasse amovibile dalle piene per facilitarne la permissione (essendochè ognuna di queste cose troppo sarebbe pregiudiciale non solo a' mulini superiori della Badia di Firenze, ma ancora a tutto il piano delle campagne adiacenti mercè l'alzamento del letto superiore, che seguirebbe da tali ostacoli, a' quali si appoggerebbero di mano in mano le materie condotte dal fiume) converrà concludere, che per il mezzo di

di questa gora non può altrimenti condursi l'acqua al nuovo mulino senza molta diminuzione della medesima, il che vale altresì (in riguardo ancora all' evaporazione rispetto alla superficie superiore) quando la gora si pretendesse di fare tutta murata, il che per altro sarebbe di troppo eccessivo dispendio, come si è avvertito di sopra, e non si crede che in forma durevole possa riuscire; e se per qualche disgrazia qualche gran piena dell' Arno rotti gl'argini da questa parte, come di sopra si è detto, che altre volte è accaduto si ritorcesse a questa volta, dalla medesima resistenza di questi muri laterali verrebbe forse obbligata l'acqua a moti vorticosi, che cagionerebbero in questo piano di Ripoli molti sconcerti.

Quanto al termine dove và a finire l'opera proposta, s'incontra una manifesta impossibilità, ed assurdità dell' impresa mercè lo sbocco dell' Anconella, che ivi doverà essere intersegato dalla gora, passandovi sopra come è stato proposto per una doccia di pietra, o ponte-canale; imperocchè a far bene il conto si trova, che per questa circostanza dovrebbe il condotto di questa gora essere declive arrovescio, cioè più alto nelle parti inferiori, che nelle superiori. Non vi ha dubbio, che il principio della gora doverà avere la soglia più bassa del fondo d' Arno, acciocchè l'acqua vi possa entrare: anzi l' Autore delle Repliche pag. 4. determina la misura di tale bassezza *a un braccio e mezzo sotto il pelo bassissimo dell' acque d' Arno*: ma nel termine ha da passare sopra lo scolo dell' Anconella per una doccia, ed essendo il fondo del detto scolo circa tre braccia superiore allo stesso pelo bassissimo dirimpetto allo sbocco, lasciando di luce tra il detto fondo, e la doccia della gora almeno due braccia di altezza, perchè vi possa passar l'acqua che raccoglie la detta Anconella dalli scoli di tutta la pianura di Ripoli, e delle colline contigue, si troverà dovere il fondo di essa gora essere almeno superiore cinque braccia al pelo bassissimo d' Arno. Dal che si deduce, che se la gora si pretendesse fare di fondo orizzontale, bisognerebbe, che il pelo bassissimo d'Arno nel breve tratto di un miglio, o poco più, avesse di caduta braccia 6. e mezzo, quanta non ne ha forse nemmeno nel Casentino, e se avesse la gora qualche pendenza dovrebbe altrettanto maggiore supporsi la caduta d'Arno, il che essendo manifestissimo assurdo conviene concludere, che la gora dovrà aver pendenza all' indietro, e riuscire acclive, in vece d'esser declive. Come per esempio, se si voglia che il pelo bassissimo d' Arno abbia in questo tratto cinque braccia di pendenza, doverà la gora essere più bassa da capo, che da piede un braccio, e mezzo: se si pretenda, che la detta pendenza del pelo basso d'Arno sia quattro braccia, la pendenza arrovescio del-

della gora si troverà essere due braccia e mezzo, e se finalmente la caduta del pelo basso d' Arno si conceda essere circa due braccia (come mi pare che si accosti più al verisimile) sarà la gora inclinata verso le parti superiori quattro braccia, e mezzo. Come dunque potrà l' acqua condurvisi non che correre colla dovuta velocità al termine del mulino? L' Autore delle Repliche nel luogo citato concede, che *la gora nel progresso del cammino anderà a poco a poco alzandosi rispetto all' acque d' Arno*, ma vuole che *al sito del mulino debba restare superiore all' istessa acqua d' Arno circa due braccia* solamente. Sicchè a questo conto non potrà mai la gora passare sopra lo scolo dell' Anconella, anzi doverebbe passare al di sotto del medesimo, e non averà caduta bastevole per far girare le ruote, ed indi restituirsi per il canale del rifiuto nel letto d' Arno, se non forse stando il suo pelo bassissimo; ma niente che si alzi l' acqua nel fiume ringorgherà nell' emissario di questo canale, e farà pescare i ritrecini. E supponendosi la declività del pelo basso di questo fiume circa due braccia, come ho detto essere più verisimile, ad ogni modo la gora alzandosi nel suo termine appunto due braccia sopra il detto pelo bassissimo, averebbe di pendenza arrovescio quel braccio e mezzo di cui fu fatta inferiore al pelo d' Arno nel suo principio. Nè accade fidarsi del maggior declive, che mostra la livellazione, o che si raccoglie da' ratti, e dalle setole, che si scorgono nel letto del fiume, perchè queste sono accidentali, e variabili ad ogni piena, e quella se si farà con diligenza non darà mai così esorbitante caduta del pelo basso del fiume in questo sito, se non si riferisse qualche dosso di sopra, a qualche gorgo, o buca scelta al di sotto, per dare ad intendere a' più creduli esservi quella caduta, che in fatti non vi è, nè vi può essere.

Che se per provvedere allo scolo dell' Anconella si pretendesse di abbassarne il fondo allo stesso livello del pelo basso d' Arno, ovvero si volesse prolungare fin sotto al mulino lo sbocco di esso, vi sarebbe allora da considerare, che nel primo caso ringorgherebbe l' Arno in ogni minima pienerella per il detto scolo, e converrebbe tenerlo chiuso ne' maggiori bisogni, rimanendo allagato il piano adiacente; e nel secondo caso torna in campo il pericolo d' indebolire la ripa dell' Albereta dell' Anconella (che il Viviani sopraccitato confessa essere *fralissima*, e facile ad essere *scavata ancora dall' acqua chiara*) per ovviare al quale il Sig. Raffaello Nardi Sottoprovveditore della Parte prudentemente si dichiarò di non volere, che lo scolo dell' acqua, che deve ritornare in Arno dopo di aver servito al mulino si prolungasse molto per detta Albereta, ma si facesse sboccare nel fiume più contiguo al mulino, che fosse possibile, per *non dare occasione di indebo-*

fire la ripa con fossi, o altra apertura, come diceſi nella Relazione del Ramponi fatta li 2. Ottobre 1726. e però queſto o abbaſſamento, o traſporto dello ſcolo dell'Anconella era da rappreſentarſi ſpecialmente al Magiſtrato della Parte, perchè poteſſe farci le debite rifleſſioni.

Ecco adunque come al principio, al mezzo, ed al fine dell'opera propoſta ſi trovano intoppi inſuperabili, che la moſtrano e ſommamente perniciosa, o almeno pericoloſa riſpetto al pubblico, ed al privato, ed in ſe ſteſſa impoſſibile ad eſeguirſi ſenza peſcaia, non potendo come ſi è veduto adattarſi la gora con tale pendenza proporzionata al biſogno, per dare all'acqua la caduta neceſſaria a far girare o la ruota, o i ritrecini del mulino; che però ſi è conceputo un giuſto ſoſpetto, che non venga propoſto per ora il mulino ſenza peſcaia, per impetrarla poi a ſuo tempo come neceſſaria a non rendere infruttuoſa un opera di tanto diſpendio, con far ſubentrare la commiſerazione, e l'equità a ſtrappare quella grazia, che da principio non ſi ſarebbe mai potuta ottenere per via di ragione, e di giuſtizia: oppure per farſi in progreſſo di tempo a poco a poco la medeſima peſcaia di proprio capriccio, ammaſſando furtivamente qualche ſaſſo, qualche ſterpo, qualche paletto, con intreccio di poche fraſche, con cui ſi prolunghi, e continui il pignone ſopra del quale ſi vuol fare l'imboccatura della gora, e inſenſibilmente alzandolo ora con un ſuolo, ora con un altro, riuſcire finalmente di ottenere quella chiuſa, che ora non oſano di pretendere, per tirare l'acqua al ſuo mulino, ſenza riguardo ai pregiudizj che può cagionare nel letto ſuperiore del fiume con inalzarlo, ed altrettanto far ſollevare le piene, onde veniſſero a traboccare quegli argini, dalla creſta de'quali ora ſi tengono poche dita inferiori.

Per altro non ſo vedere qual neceſſità vi ſia di queſto nuovo mulino, quando la penuria del macinato provata in Firenze in qualche ſtagione più ſecca dell'ordinario, non è altrimenti proceduta, che per mancanza di acqua, la quale certamente non creſcerebbe, anzi viepiù dovrebbe ſcemarſi col mezzo di queſto nuovo mulino, come ſopra ſi è dimoſtrato; e benchè ſia da lodarſi la buona intenzione di chi ha penſato di provvedere alla ſcarſezza del macinato con proporre l'edifizio di queſto nuovo mulino, parmi veramente il progetto poco diſſimile di colui, che per aumentare la rendita delle gabelle propoſe di aprire altre porte della Città, credendo che queſte doveſſero fruttare quel di più mercè la copia de' paſſeggieri, e delle mercanzie, che doveſſero indi ancora entrare in Firenze: non accorgendoſi, che ſcemerebbe con ciò l'affluenza de'foreſtieri, e de'vetturali, che paſſano per l'altre, e che altronde ſcemerebbe il provento, in vece di cre-

crefcere ftante la neceffaria provvifione di più miniftri, e la facilità maggiore de' frodi in pregiudizio del Principe. E quando pur vi foffe qualche urgente neceffità d'un nuovo mulino non era mai da proporfi in un luogo di tanta gelofia, ed importanza, in cui il folo pericolo benchè remoto di rinnovare i difordini paffati, dà fufficiente motivo a rigettare quefta propofta, non effendo prudenza per un comodo incerto, e fallace, efporfi all' azzardo di rovinare le più fertili pianure, e la fteffa Città di Firenze.

Don Guido Grandi.

RELAZIONE

DEL REVERENDISSIMO PADRE ABATE

DON GUIDO GRANDI

AGL' ILLUSTRISS. SIGG. AUDITORI DELLA ROTA
DELLA SERENISSIMA REPUBBLICA DI LUCCA
PER LA REVERENDISSIMA MENSA ARCIVESCOVILE,
E SIGNORI ORSETTI, E BUONVISI CONSORTI DI LITE.

ILLUSTRISSIMI SIGNORI.

I. IL Rio della *Fraga*, che dal celebre, e gentilissimo Poeta Lucchese (Beverini *l.* 4. *Eleg.* 7.) fu creduto denominarsi tale dal *fragore* delle sue acque precipitose, leggiadramente cantando:

Et quae de nimio nomen sortita FRAGORE
Finitimis praeceps FRAGA *timetur agris.*

rende ora più strepitoso il suo nome per la famosa contesa, che già per fino del 1609. insorta fra la Reverendissima Mensa di cotesta Insigne Cattedrale di Lucca, e le Nobili Case Orsetti, e Buonvisi dall' una, e la Nobil Casa Guinigi dall'altra parte, indi l'anno seguente 1610. con amichevole transazione sopita, si rinnovò l'anno passato fra le stesse parti, acconto della derivazione dell' acqua fatta dal Sig. Lelio Guinigi modernamente da un punto più basso del medesimo Rio della Fraga, e dove è più abbondante d'acque, per esser sotto la confluenza d'un altro ramo superiore: dal che si pretende insorto pregiudizio di mancanza d'acqua alle fonti, ed agli altri edifizi della detta Reverendissima Mensa, in oggi Arcivescovale di Lucca, e de' suddetti Signori Orsetti, e Buonvisi interessati, e consorti di lite, come possessori delle nobilissime Ville inferiormente situate.

II. Nella quale controversia separando, come è convenevole, ciò che appartiene al punto Legale, da ciò che riguarda la perizia della mia Professione, lascerò, che dai Dottissimi Sigg. Avvocati d'ambe

le parti venga dilucidato ciò che concerne al puro diritto, cioè se ragione alcuna assista ad una tale innovazione fatta nella presa dell' acqua dal suddetto Nobile Sig. Lelio per condurla alla sua Villa di Matraia, derivandola da un luogo tanto diverso da quello, onde prima era solito a prenderla, e se il possesso, che pretende di averne, sia legittimo, ed abbia le condizioni necessarie per renderlo manutenibile, cioè di non essere nè violenro, nè clandestino, nè dall' arbitrio altrui dipendente, a tenore della famosa Legge *Uti possidetis* del Codice, e de' Digesti, e di quelle, che specialmente si hanno in materia d' acque, alle Leggi *Praetor ait, de aqua pluv. & aest. de rivis, & de fonte &c.* e solamente mi restringerò a considerare il puro fatto de' pregiudizi succeduti, e che possono per l' avvenire succedere ai possessori delle Ville inferiori, per lo scemamento dell' acqua loro dovuta, cagionato dalla variazzione con cui è stata nuovamente condotta l' acqua alla Villa de' Signori Guinigi.

III. Qual divario sia tra il pigliare l' acqua in un sito più che in un altro, e qual differenza passi tra l' applicare un istesso tubo, ancora nel medesimo sito, piuttosto con questa, che con quella direzione, ed inclinazione al corso dell' acqua, ben lo conobbero, almeno per esperienza, ancora gli Antichi, e tra questi Giulio Frontino uomo Consolare, e Prefetto alla cura delle acque, il quale sotto l' Impero di Traiano scrisse il famoso libro *De Aquaeductibus Urbis Romae, &c.* illustrato nobilmente pochi anni sono con dottissime annotazioni dal Sig. Marchese Poleni celebre Mattematico dell' Università di Padova. Imperocchè, sebbene era ignota a quell' Autore la dottrina, e la ragione della velocità, insegnata poscia dal P. Abate Castelli nel suo libro della Misura dell' acque, tuttavolta nell' *Articolo* 113. dice espressamente, che circa il collocare cannoni uguali, per derivare l' acque ugualmente, conviene avvertire di porli nell' istessa linea orizzontale, e non uno superiore all' altro, perchè l' inferiore tirerà sempre più acqua del superiore. Ecco le sue parole: *Circa collocandos quoque calices observari oportet, ut ad lineam ordinentur, nec alterius inferior calix, alterius superior ponatur. Inferior plus trahit: superior, quia cursus aquae ab inferiore rapitur, minus ducit.* E di sopra avea detto nell' *Articolo* 36. che posta la direzione dell' emissario ad angolo retto al corso dell' acqua, ne riceve una giusta misura: ma opponendosi di petto al medesimo corso, ne tira più del dovere; siccome rivolto alle parti contrarie, poco ne può derivare: *Sed & calicis positio habet momentum: in rectum, & ad libram collocatus modum servat: ad cursum aquae oppositus, & devexus amplius rapit: ad latus praetereuntis aquae conversus, & supinus, nec ad haustum pronus segniter exiguum sumit.* Così egli,

egli, non da mattematiche ragioni speculative ammaestrato, ma dalla continua pratica, e maneggio che aveva dell'acque; e per togliere ogni equivoco definisce, che per *Calicem* s'intende un tubo di bronzo, il quale immediatamente dal rivo, o dal reservatorio dell'acque derivava l'acqua ai tubi di piombo, o di terra destinati a condurla dove facea di mestieri: i quali calici si facevano di bronzo, perchè meno fossero soggetti a potersi piegare, o comprimere, o dilatare, e così fosse inalterabile la loro capacità, e situazione: *Est autem calix modulus aeneus, qui rivo, vel castello induitur, huic fistulae applicantur, &c. Excogitatis videtur, quia rigore aeris difficiliore ad flexum non timeri potest* (ovvero come si ha nell'Edizione d'Argentina del 1550. *non temerè potest*) *laxari, vel coarctari*.

IV. Avvertito questo divario, che corre tra il derivare l'acqua da un fiume più in un sito, che in un altro, e piuttosto in questa, che in quella positura di immissario, apparisce chiaro l'inganno di chi crede, che il Sig. Lelio Guinigi non tiri alla sua Villa maggiore quantità d'acqua di prima, perchè si serve ad uso d'immissario d'un cannone del vecchio condotto, e però di non maggiore capacità, cioè di un oncia e mezzo di diametro in circa; anzi nel decorso della sua nuova cannonata mostra di adoperare qualche tubo di diametro forse alquanto più scarso. L'acqua è un corpo, e perciò la sua mole si dee misurare non con due dimensioni sole, quali ci dà la luce dell'immissario colla capacità del suo orificio, che è una semplice superficie; ma bensì con tre dimensioni, e questa terza dimensione non può aversi, se non si computa la velocità, con cui passa l'acqua per un dato cannone. Fingiamo due gomitoli di filo posti dentro un cestello, e una scatola fissata sopra una tavola in capo ad un lungo corridore, e per due fori capaci appunto della grossezza di esso filo infilatovi dentro, vengano tirati amendue i capi di questi gomitoli dalle dita di due fanciulli, che a gara corrono verso l'opposto termine del corridore suddetto, e sia l'uno più veloce il doppio dell'altro. E' certo, che la quantità del filo, cavata fuori nello stesso tempo da quello, sarà dupla della quantità del filo estratta da questo: perchè arrivando il primo col filo all'estremo del corridore, il secondo sarà solamente a mezzo, e tanto nell'uno, che nell'altro la lunghezza del filo estratto sarà eguale alla quantità dello spazio scorso. Così quantunque per due tubi uguali scorrano nello stesso tempo due cilindri d'acqua la quale riempia del pari la capacità dell'uno e dell'altro tubo, non saranno però essi cilindri d'acqua di quantità eguale, se non quando amendue dotati fussero della stessa velocità, ma quando per qualche circostanza uno fosse più veloce dell'altro, sarebbe quel-

lo altrettanto maggiore in mole di questo, perchè in base uguale avrebbe appunto tanto maggiore lunghezza, quanto è maggiore la sua velocità.

V. Vediamo adesso, se sia la stessa quantità d'acqua, che nello stato presente, dopo l'innovazione, di cui si tratta, si deriva alla Villa di Matraia de' Sigg. Guinigi, con quella che già prendevano per l'antico acquedotto, supposto d'eguale capacità; il che dipende, per quanto si è mostrato fin' ora dal discernere, se adesso s'introduca l'acqua nella nuova cannonata colla stessa velocità, con cui prima derivavasi nel vecchio condotto. Una semplice polletta d'acqua, che nasceva nel fondo poc' anzi comprato dalla Casa Guinigi su' confini della Fraga, nel sito detto alla Rovinata, era tutta la vena, che nel 1609. somministrava l'acqua alla loro Villa. Questa se era veramente una sorgente, poca velocità poteva avere nel suo principio, essendo noto, che l'acqua, siccome tutti i gravi cadenti, nel principio del moto loro sono tardissimi, e si vanno poscia di mano in mano accelerando viepiù nel decorso del moto, il quale *vires acquirit eundo*. Se poi era non una vera sorgiva nata in quel luogo, ma derivante dalla Fraga, che insinuandosi per disotto tramezzo alle ghiaie colà penetrasse (come sospettò con ragione la Reverendissima Mensa, e gli altri interessati, che allora vi si opposero, allegando, che tutta l'acqua della Fraga ab immemorabili fosse di loro ragione, e non potesse da altri particolari usurparsi, e come viene comprovato nell' ultimo accesso, in cui i Periti del Sig. Lelio Guinigi fecero vedere, che l'acqua della Fraga penetrando sotto una congerie di sassi pullulava in fatti al di sotto, facendo apparenza di nuova sorgente) in tal caso, per la resistenza incontrata nell'insinuarsi tra i minuti interstizj della ghiaia, e tra i pori della terra, doveva essere quasi del tutto smorzato l'impeto conceputo nella caduta dell'acqua per l'alveo precedente, e però pochissima velocità poteva avere conservata, onde nell'ingresso del primo cannone del vecchio condotto dovea portarvisi molto languida, e spossata. Perlochè poca quantità d'acqua potea quindi dal Sig. Guinigi derivarsi: al che forse riflettendo gl'interessati, finalmente convennero colla Casa Guinigi, permettendogli l'uso di detta polla, non già cedendo alle ragioni loro sopra la Fraga, ma con questo compenso, che fosse fatto un muro tra il Cisternino, in cui raccoglievasi l'acqua di detta polla, ed il fiume della Fraga, per impedirgli affatto, se fosse possibile, o almeno rendergli più difficile, e meno libera la comunicazione di detto fiume: i vestigj del qual muro si asseriscono dimostrati nel primo accesso *pag.* 320. *e seg.*

VI. Essendo poi dall'impeto di questo precipitoso fiume fracassato

fato il muro, ed il vecchio Cisternino, confusa la polla, e ricoperto il tutto d' una gran massa di sassi, seguitarono i suddetti Sigg. Guinigi con molto maggiore vantaggio loro a derivare l' acqua da quel ramo di Fraga contiguo al medesimo sito, qualunque si fosse il titolo, con cui si posero in tale possesso, e fin' ora vi si mantennero. E quì la velocità con cui conducevasi l' acqua liberamente dall' alveo della Fraga, per un gorello alla vecchia cannonata, era assai maggiore, cioè tutta quella, che si era acquistata l' acqua medesima nella ripida caduta del monte superiore; e ciò con quest' altro vantaggio, che in tempo di siccità poteva facilmente far entrare tutta l' acqua del suddetto ramo della Fraga nel suo gorello, e per esso nel vecchio acquidotto, pigliando anche quella, che si deriva al mulino di Cima, e quindi si restituisce nel letto del fiume. E pure non contento di ciò, e volendo il Sig. Lelio suddetto provvedere d' acqua più abbondante la sua Villa, tralasciato il vecchio condotto, ne fece incominciare un altro più basso, e volle derivarvi l' anno passato l' acqua da un sito assai inferiore, cioè dalla gora, che manda l' acqua al suo secondo mulino, la quale resta al disotto del primo cannone dell' antico acquidoto per un altezza perpendicolare di braccia 27. ½, come attestano i Periti del medesimo Sig. Lelio nell' accesso fatto ad istanza di esso, e nei loro esami: ed inoltre questa presa dell' acqua del secondo mulino è dopo la confluenza d' un altro ramo, o sia Fragale, posto a destra del primo, e maggiore alquanto di esso, e procedente da due altri rami superiormente congiunti nel medesimo alveo; per le quali cagioni quanto cresca la velocità dell' acqua, e però quanto maggiore quantità di essa nel medesimo tempo se ne trasmetta per un cannone dello stesso diametro, si può, non già precisamente, stante la varietà di tante circostanze, per cui il corso dell' acqua viene ad alterarsi, ma almeno a un dipresso raccorre nella seguente maniera.

VII. Giacchè la velocità, con cui scorre l' acqua della Fraga nello stato di sua bassezza, che è quello, il quale nel nostro proposito si deve considerare nel sito della Roviuata, non è, nè può essere da noi esattamente conosciuto, non potendosi da noi in que' luoghi fare le necessarie sperienze con tutto quell' agio, e comodo, con cui ben potevano farle i Periti del Sig. Lelio possessore de' terreni aggiacenti a que' contorni: Suppongasi a discrizione, che tale velocità sia quella, che si acquisterebbe un grave cadendo perpendicolarmente nel tempo d' una battuta mediocre di polso, o sia d' un minuto secondo. A tale velocità dovrebbe corrispondere l' altezza di braccia 8, e poco più d' un terzo, giacchè Cristiano Ugenio nel suo Orologio oscillatorio calcola, che tale altezza sarebbe di piedi 15, e un oncia di Pari-

gi,

gi, il qual piede ſta al braccio di Lucca, come 533, a 960. ma per maggiore facilità di calcolo (il che anche è alquanto più vantaggioſo alla parte avverſa) ſuppongaſi tale altezza di piedi nove, dunque aggiuntavi l'altezza ſuddetta di braccia 27. $\frac{1}{2}$ interpoſta a piombo fra il ſito del primo cannone del vecchio condotto (il quale ſuppongaſi orizzontale, o poco meno, al luogo, onde già ſi prendeva l'acqua alla Rovinata) e la preſa della gora del ſecondo mulino, ne riſulta un altezza di braccia 36. $\frac{1}{4}$; ed eſſendo le velocità come le radici quadre dell'altezze, onde cade un corpo grave, ne ſegue, che queſta velocità dell'acqua nella preſa di detta gora ſtia a quella, che fu ſuppoſto competere all'acqua della Rovinata, in ragione maggiore di ſei a tre, e però ſarà la velocità nella preſa di detto ſecondo mulino più che dupla di quella, che aver poteva nella preſa, che facevaſi tante braccia più alto, e che in pari circoſtanze può mandare per lo ſteſſo cannone più che dupla quantità d'acqua; e quanto minore foſſe ſuppoſta la velocità alla Rovinata, o l'altezza dell'origine equivalente (nel ſenſo da me ſpiegato nel *Lib. 2. Prop. 30. del movimento dell'acque, e ſuo coroll.*) che la cagiona, tanto maggiore ſi ſarebbe trovata l'altra velocità, come ſe aveſſimo ſuppoſta nell'acqua alla Rovinata ſolamente la velocità competente alla caduta dalla ſediceſima parte d'un braccio, aggiunta l'altezza di 27. $\frac{1}{2}$, ſi ſarebbero braccia 27. $\frac{9}{16}$, e le radici quadre ſarebbero $\frac{1}{4}$, e 5 $\frac{1}{4}$, cioè come 1. a 21, onde ſi proverebbe alla gora del ſecondo mulino una velocità ventuna volta maggiore, che alla Rovinata. Ma tengaſi pure la prima diſcreta ſuppoſizione, da cui ne è riſultata queſta velocità ſolamente poco più che dupla di quella.

VIII. Si conſideri poi, che il principio della detta gora del ſecondo mulino eſſendo poco ſotto la confluenza di due rami della Fraga, i quali nel loro concorſo ad angolo acutiſſimo vengono ad urtarſi vicendevolmente, anche per queſto capo creſcer deve nel tronco unito la velocità, e ciò di nuovo in ragione quaſi che dupla, ſuppoſto che ambi i Fragali foſſero d'uguale portata d'acqua, e d'uguale velocità, oppure in ragione più che dupla, ſe il deſtro Fragale, portando in ſe l'acqua unita di due altri rami ſuperiori ha maggior forza del Fragale ſiniſtro diſcendente dalla Rovinata; che però atteſi entrambi queſti capi dovrebbe in tali circoſtanze tramandarſi dopo la detta confluenza, per uno ſteſſo cannone una quantità d'acqua a un dipreſſo quadrupla di quella, che poteva derivarſi dal ſolo ramo ſiniſtro del detto ſito 27. braccia e mezzo più alto. Aggiungaſi ora l'altro accreſcimento di velocità, che dà all'acqua la pendenza qualunque ſiaſi della gora dal principio della preſa fino al ſito dove è ſtato

fatto

fatto il nuovo Cisternino, e si vedrà, con quanto vantaggio cresca la misura dell' acqua trasmessa presentemente alla villa di Matraia, sopra a quella, che poteva già derivarsi per mezzo dell' antico acquedotto, benchè fossero gli stessi tubi nell' uno, e nell' altro stato di cose adoperati, e similmente in ambi i suddetti siti si applicassero, colla stessa direzione rispetto al corso dell' acqua.

IX. Ma vi è di peggio, se si osserva, che in oggi tanto l' immissario, che l' emissario del suddetto nuovo cisternino, per cui si deriva l' acqua al palazzo del Signor Lelio, pigliano di petto l' acqua della gora suddetta, e non altrimenti per fianco lateralmente come doveva già pigliarsi l' acqua della Fraga alla Rovinata, *ex latere* dice il processo del 1609; il che quanto diversifichi la suddetta misura dell' acqua introdotta nella nuova cannonata, si può raccogliere da questo, che derivandosi l' acqua così di fianco, e con direzione perpendicolare al corso dell' acqua, non può questa introdurvisi con altra velocità, che con quella la quale dipende dalla pressione del proprio corpo, e conseguentemente dalla sola altezza sua, ma quando entrata l' acqua in un canale opposto direttamente al suo corso, vi s' insinua con tutta la velocità esercitata dalla medesima acqua, e dipendente dall' altezza, onde essa è caduta, o donde, come da sua virtuale origine cader dovrebbe per acquistarsi la velocità di cui trovasi affetta: il che posto, se l' acqua fosse di altezza di un quarto di braccio sopra il primo tubo del vecchio condotto alla Rovinata, e di fianco solamente vi entrasse, la velocità con cui scorrerebbe per esso, sarebbe alla velocità da noi ivi supposta nel corso dell' acqua, e con cui entrerebbe questa in un cannone opposto direttamente al filone della corrente (stante l' ipotesi già fatta di sopra, che da nove braccia realmente, o virtualmente caduta fosse) come $\frac{1}{2}$ a 3., o come 1. a 6; ma questa dee stare alla velocità con cui imbocca l' acqua nel nuovo cisternino, e quindi passa a dirittura nella nuova cannonata, in ragione quadrupla, cioè come 6. a 24: dunque la velocità con cui poteva lateralmente prendersi l' acqua alla Rovinata sta alla velocità, con cui si piglia ora di petto al nuovo cisternino, come 1. a 24. sicchè a questo conto piglierebbe il Sig. Lelio 24. volte più acqua adesso, che non gli competeva prima nel pigliare l' acqua di fianco dalla Fraga nel sito della Rovinata.

X. Diasi ora qualunque eccezione alle supposizioni fatte, e si varino a talento degli Avversarj, che sempre collo stesso metodo si proverà evidentemente l' aumento della quantità d' acqua presa dal Sig. Lelio col nuovo condotto sopra quella, che si prendeva da esso per mezzo della cannonata antica: nè importa quì litigare se precisamente ne pigli 24. volte tanto, o solo 8. volte tanto, o il quadruplo,

plo, o il duplo: in diverſe circoſtanze, ſecondo che è più, o meno pieno il letto della Fraga, e ſecondo che ſi getta la corrente ſu queſta, o ſu quella parte, varierà la velocità, con cui paſſerebbe in queſto, o in quel ſito per tubi eguali preſentati colla ſteſſa direzione al ſuo corſo, e però concedo che diverſa proporzione ſarà tra le quantità dell'acqua nell'uno, e nell'altro modo derivata: ma ſempre però ſarà molto maggiore in parità d'altre circoſtanze quella, che ſi prende al nuovo Ciſternino, di quella che poteva prenderſi alla Rovinata: e queſto è quello che importa, non l'eſſere preciſamente quadrupla, o ottupla, o in maggior proporzione, il che anche può dipendere dall'arbitrio, con cui i miniſtri del Sig. Lelio poſſano a loro piacere derivare nella gora, e per eſſa nel Ciſternino (chiudendo l'eſito che ha l'acqua, per diſcendere al mulino di mezzo) la metà, o tre quarti dell' acqua de'due Fragali uniti, o ancora tutta intieramente.

XI. E queſto è un punto aſſai principale da conſiderarſi in queſta Cauſa, perchè non credo molto importaſſe ai Sigg. Intereſſati delle Ville inferiori, che quando la Fraga è abbondante d'acque il Signor Lelio tiraſſe alla ſua Villa tant' acqua, che foſſe anche 25. volte più abbondante di quella, che già vi conduceva dalla Rovinata: purchè nel letto della Fraga rimaneſſe all' uſo delle Ville loro quell'acqua che è neceſſaria, sì per le nobili, e delizioſe fontane già fatte da eſſi, e da' loro maggiori con ſpeſe immenſe, e sì per i mulini, frantoj, ed altri edifizj utiliſſimi, e comodi, anzi ſommamente neceſſarj al pubblico, non che al privato: diſſimulerebbero eſſi certamente, che altri ſi approfittaſſe di ciò, che foſſe loro ſoverchio, ſe non temeſſero, anzi non aveſſero già provato lo ſcapito in ciò che loro è neceſſario, ed è ad eſſi con ſomma ragione dovuto. Non ſi ſono eglino allarmati contro l'innovazione fatta dalla Caſa Guinigi, che dopo aver veduta mancare di fatto alle Fonti loro quell'acqua, che in altre eſtati di molto maggiore ſiccità, non era mai loro in sì alto grado mancata. Le Signorie loro Illuſtriſſime, che pure dopo un tempo di abbondanti pioggie ſi portarono all'acceſſo, ben videro, ed oſſervarono, che potevano i miniſtri del Signor Lelio obbligare tutta l'acqua della Fraga ad entrare nel ſuo nuovo ciſternino, e derivarſi alla Villa di Matraia. Ciò molto più facilmente potrebbe farſi ne'tempi d'eſtate, nelle maggiori e più continue ſiccità quando l'acqua è più ſcarſa, e maggiore ſarà il deſiderio del Signor Lelio d'averne ad ogni modo in gran copia per comodo del ſuo Palazzo. Così rimanendo aſciutto il letto inferiore della Fraga ſi ſeccheranno del tutto le Fonti delle Ville inferiori, e rimarranno puri ammaſſamenti di ſaſſi, e di nic-

nicchi, e di colaticci aridi e smunti, meri scheletri d'orridi grotteschi, rimanendo privi di tutta quell'acqua, che dava loro spirito, e vita, e li rendeva la più bella delizia, che incantasse gli occhi de' Forestieri, i quali da tutte le parti del mondo concorrevano ad ammirarle, come il più autentico contrassegno della grandezza di cotesta Serenissima Repubblica, e della magnificenza de suoi nobilissimi Patrizj.

XII. Quando prima il Signor Lelio pigliava l'acqua dal solo Fragale sinistro alla Rovinata, se avesse egli derivata tutta l'acqua di quel ramo nel suo condotto, sarebbe stato bensì, ne' tempi di somma siccità, di qualche pregiudizio alle Ville inferiori, facendole alquanto scarseggiare l'acqua, ma, pure, rimanendo per esse intiero almeno l'altro Fragale destro, non sarebbero rimaste del tutto asciutte; ma ora, che pigliasi da esso Signor Lelio l'acqua della Fraga dopo la confluenza d'ambi i Fragali potendo tutta tirarla a se, con farla entrare nella gora, e quindi nel cisternino, e nella sua nuova cannonata, potrà lasciare solamente in asciutto le Ville inferiori, secche le Fonti, i mulini oziosi, con tanti altri danni, che naturalmente dalla mancanza dell'acqua derivano alla vita degli uomini, e degli animali irragionevoli, che agli usi umani sono tanto utili e necessarj.

XIII. E però osservo, che le stesse Romane Leggi in proposito de' fiumi, e delle innovazioni vietate severamente intorno ad essi, sempre hanno riguardo più specialmente al tempo dell'estate, in cui non solo è più certo il corso dell'acqua, e più naturale la sua portata di quello sia nell'Inverno, per le varie accidentali cagioni, che l'alterano straordinariamente, come si dice nella *L.* 1. *§. Is autem, ff. Ne quid in flumine publico*: ma ancora è più importante per la siccità della stagione, che si mantengano quanto più si può abbondanti l'acque correnti ne' loro alvei; onde a tale oggetto ancora espressamente si proibisce, come porta l'istesso titolo: *Ne quid in flumine publico fiat, quo aliter aqua fluat, atque uti priore aestate fluxit*. E nella *L.* 1. *Praetor ait*, *§. de rivis*, ora si permette bensì il rifarcire, nettare, o rifare i condotti dell'acque, ma però con tal condizione: *Dum ne aliter aquam ducat, quam uti priore aestate, non vi, non clam, non precario duxit*. E per tempo d'estate si intende da' Giureconsulti tutto quel tratto di tempo, che è dall'equinozio di primavera a quello d'autunno, dividendo così l'anno in due sole parti di estate, e d'inverno, come se ne ha il testo espresso nella *L.* 1. *§. Aestate*, *§. de aqua quotid. & aestiva*, ove si dice: *Aestatem incipere peritiores tradiderunt ab aequinoctio verno, finiri aequinoctio autumnali, & ita senis mensibus aestas, atque hyems dividitur*.

XIV. E tale appunto è il tempo, in cui si godono le ville, ed

in

in cui girano i Foreſtieri a vederle, non già d'inverno, nè in piovoſe ſtagioni, ma d'eſtate, preſa legalmente nel modo ſuddetto, il qual tempo è il più a propoſito sì per divertirſi in campagna, come per viaggiare: ed allora ſolamente è il concorſo di tanti Foreſtieri ai bagni famoſi della Villa, ed in tale occaſione ſi vede paſſare tanta nobiltà foreſtiera ad ammirare le vaghe delizie di queſte magnifiche fontane; che però ſpecialmente ſi dee invigilare da chi amminiſtra la giuſtizia nel feliciſſimo dominio di coteſta Sereniſſima Repubblica, che non venga meno, o non ſia così diminuito il pregio d' opere così ſontuoſe, nè vengano defraudate dell' acqua loro dovuta ne' tempi di maggior ſiccità queſte belliſſime fontane, che ſervono di sì grande ornamento, e decoro di queſte ville: come ſenza dubbio dovrebbe accadere ſe ſi laſciaſſe in balìa di un ſol Cavaliere privato di poter derivare tutta, o quaſi tutta l'acqua della Fraga al ſuo nuovo Ciſternino, per arricchirne una villa, che quantunque in ſe ſteſſa comoda e magnifica, e degna dell'elogio fattogli dal ſopra lodato Beverini Lib. I. Eleg. 8.

Guiniſi tenuere lares, domus hoſpita muſis
Regia, ſed dominis tecta minora ſuis.

eſſendo però collocata fuori di mano, ed in luogo di troppo difficile acceſſo, e diſaſtroſo, non potrebbe molto allettare la curioſità de'viandanti per portarſi a vederla, e godere delle nobili, e delizioſe fontane con cui l'animo eccelſo, e magnifico del Sig. Lelio bramerebbe di renderla adorna. Parendomi per altro, che abbondevolmente baſtar poteſſe agli uſi domeſtici del ſuo Palazzo l'acqua, che prendeva prima dall'antica polletta, o in ſuſſidio di eſſa dal ſiniſtro Fragale della Rovinata, ſenza pretendere di occupare tutta l'acqua d'amendue i Fragali confluenti ſotto il ſuo mulino di Cima, e per una piccola vena perduta, ſtendere le ſue ragioni, non ſolamente ſopra quella parte di fiume, da cui quella reſtò diſſipata, e confuſa, ma ancora ſopra l'altro ramo, che non ebbe punto che fare nella diſperſione di quella polla.

XV. Ma quì ſento replicarmi, che il ſito della Rovinata è in oggi tanto dirupato e ſcoſceſo, che non ſia più poſſibile lo ſtabilirvi una gora, e un Ciſternino, da cui ſi derivi l'acqua nella vecchia cannonata, perchè qualunque opera vi ſi faceſſe ſarebbe toſto atterrata dalla furia de' ſaſſi, che condurrebbe queſto fiume nella prima piena, nè vi ſi potrebbe mantenere verun edifizio regolato opportuno a queſto biſogno, laddove i Sigg. Intereſſati nelle fonti delle Ville inferiori, ſe talvolta ſcarſeggiano d'acqua, debbono piuttoſto incolpare la poca cura

cura da essi impiegata in mantenere la gora, che porta l'acqua alle loro Ville, e non permettere che in tanti luoghi ne gema, e ne trapeli l'acqua, disperdendosi per istrada: al che facilmente potrebbero essi rimediare con forte muro in calcina, che munisse le sponde di essa gora, con renderle impenetrabili all'acqua, sicchè non se ne perda pure una goccia, come fu nell'ultimo accesso, per parte de' Signori Guinigi animosamente asserito.

XVI. Resta però senza veruna efficacia questa opposizione, perchè primieramente, se la disgrazia porta, che la Fraga, oltre l'avere dissipata la polletta d'acqua sopra di cui solamente pretendeva di aver ragione la Casa Guinigi, abbia di più talmente reso quel sito dirupato, ed impraticabile, e non atto a potervisi più reggere un incile murato, per derivarne l'acqua, che colpa ne hanno gl'Interessati delle Ville inferiori, per dover essi soggiacere alla diminuzione dell'acqua loro dovuta acciocchè prima se ne provvegga il Palazzo di Matraia. Questo sarebbe appunto, come se venendomi tolto un campo dall'inondazione d'un fiume, pretendessi di ricattarmi addosso ai poderi de' confinanti, togliendo loro altrettanta, e più terra, in compenso della perduta. Secondariamente: Chi dice, che non possa fabbricarsi stabile edifizio, che derivi l'acqua dal ramo della Rovinata? con mediocre spesa si può benissimo in sito alquanto inferiore stabilirvi la gora, e con qualche più notabile dispendio si può fare lo stesso nel medesimo sito di prima (quando altronde sia giudicato, che competa di ragione a' Sigg. Guinigi il prendere l'acqua da quel ramo) potendosi col danaro superare tutte le difficoltà: ma non bisogna pretendere di pigliar l'acqua di petto; conviene contentarsi di derivarla con direzione laterale per fianco, che così potrà lungo tempo mantenersi l'incile, e se qualche impedimento talvolta venga portato dalla furia dell'acqua in bocca dell'emissario, sarà facile il farlo rimovere di mano in mano, secondo che lo richiederà il bisogno.

XVII. Assai più difficile, e più dispendiosa impresa sarebbe quella in cui pretenderebbe la Parte avversa d'impegnare i Signori Interessati delle Ville inferiori, con obbligargli a fare tutto di muro lungo tratto della gora, che costeggiando la sponda scoscesa, e dirupata dell'alveo del fiume porta l'acqua alle loro Ville, per impedire così, che non si disperda l'acqua di essa gora, e non ritorni nel letto della Fraga. Anche quì la qualità del sito, in cui dovrebbe questo muro fondarsi, rende l'impresa molto ardua, e di dubbiosa riuscita, perchè i sassi portati precipitosamente dal fiume potranno ad ogni poco guastare i muri, o i pilastri, su' quali sarà posata la fabbrica del condotto murato, e la lunghezza del tratto, per cui dovreb-

vrebbe continuare un tale edifizio, lo rende di ſpeſa troppo eceeſſiva: e quando pure riuſciſſe il fare la detta gora con tutta quella ſtabilità, e magnificenza, con cui erano fabbricati i condotti degli antichi Romani, ſiccome da queſti pur gemeva molt'acqua, che dicevaſi *caduca*, e s'impetrava dal Principe l'uſo di queſta ſteſſa, come narra il ſopraccitato Frontino *De Aquaeduct. Urb. Rom. art.* 110. ivi: *Impetrantur autem & eae aquae, quae caducae vocantur, ideſt quae aut ex Caſtellis effluunt, aut ex manationibus fiſtularum*; così ancora da quella gora murata, a lungo andare l'acqua ne trapelerebbe in qualche quantità; e di fatto vediamo in più luoghi gemere ancora i condotti murati ſopra gli archi per altro robuſti, e non eſpoſti all'impeto di verun fiume, co' quali ſi conduce l'acqua alle fonti di Piſa dai monti d'Aſciano.

XVIII. E quando ancora ſi concedeſſe, che foſſe egualmente facile il riſarcire ſtabilmente la detta gora de' Signori Intereſſati, quanto il rimettere, e mantenere l'antico gorello, per cui derivava il Sig. Lelio l'acqua dal ſiniſtro Fragale, non per queſto dovrebbe egli eſimerſi da tale ſpeſa, ed addoſſare quell'altra a' Signori Poſſeſſori delle Ville inferiori, perchè non avendo egli verun titolo per derivare l'acqua altronde, che da quel ramo, con cui fu confuſa la prima polletta d'acqua, ſe vuol condurre l'acqua alla ſua Villa, conviene per neceſſità, che ſoccomba alla ſpeſa del ſuddetto riſtabilimento del gorello alla Rovinata, ſecondo la maniera, che ſarà ad eſſo di ragione permeſſa; laddove gli Intereſſati nelle Ville inferiori, non hanno alcun obbligo d'addoſſarſi una ſpeſa tanto eceeſſiva, e di dubbioſa riuſcita, avendo eſſi ragione ſopra tutta l'acqua della Fraga, e potendo *de iure* derivarla tutta in tale abbondanza, che ancora perdendoſene qualche poca per iſtrada, ne rimanga ad ogni modo nella gora in tanta copia, che ſerva a tutte le loro fontane, ed edifizj. Anzi appunto per queſto ſteſſo, che ſe ne perde molta dell'acqua introdotta nella gora, per le imperfezioni del ſito, per cui paſſa, in maniera, che ancora con iſtraordinarie diligenze fatte per iſtagnarla totalmente, come in pratica fu provato in preſenza delle Sigg. Loro Illuſtriſſime nell'acceſſo, non ſi è mai potuto venirne a capo di ottenere perfettamente l'intento, per queſto dico hanno eglino biſogno di derivarne in maggiore abbondanza, ed inſiſtono con ragione, che non venga loro ſcemata la quantità per la derivazione tanto copioſa fatta dal Sig. Lelio nel ſuo nuovo Ciſternino.

XIX. Si aggiungano a ciò due altri rifleſſi; l'uno, che in più luoghi l'acqua traboccava, o trapelava dalla gora de' Sigg. Intereſſati, per eſſere allora abbondante, mercè le piogge precedenti; il che in tempo d'acque più ſcarſe non ſuccederebbe, come fu oſſervato

nell'ac-

ceſſo, che l'acqua ſi diſperdeva in un certo ſito, perchè s' inſinuava ſotto uno ſcoglio eſiſtente nella ripa di detta gora, a cui in tempo di ſiccità non potrebbe giungere l'acqua per la ſua minore altezza, non arrivando a poter penetrare nel ſito, da cui preſentemente trapela, e però ſarebbe ſpeſa ſoverchia il rimediare con ſponda di muro ben forte a tale diſperſione, la quale accadendo in tempo d' acque abbondanti, non è di pregiudizio alle ville. Il ſecondo ſi è, che potendo il Sig. Lelio in tempo d'eſtate, come ſopra ſi è detto, raccoglier tutta l' acqua della Fraga, e mandarla verſo Matraia laſciando l'alveo del fiume totalmente aſciutto, a che ſervirebbe la gora murata per ſervizio delle ville inferiori, ſe allora non potrebbe traſmetterſi per eſſa nemmeno una goccia d' acqua? ſi laſci correre, come è di giuſtizia, tutta l' acqua della Fraga liberamente alle ville inferiori, e poi ſe per difetto della gora, che non tiene, ſcarſeggeranno d' acqua, ſe ne laſci a' Poſſeſſori di eſſe ville tutto il penſiero di murarla, e riſarcirla con terra poſticcia, come ſtimeranno eſſi più comodo, ed opportuno al loro intereſſe.

XX. Un altra oppoſizione ſento ancora farſi dalla parte avverſa con pretendere, che ſia una crudeltà il non volerſegli accordare la preſa dell'acqua nel ſito controverſo per mezzo d'un cannone, che alla fine non può derivarne ſe non la ſeſta parte di tutta quella, che paſſa di ſotto ad ambi i Fragali uniti nel comune loro alveo, imperocchè tutta l'acqua del ramo ſiniſtro, come fu moſtrato nell' ultimo acceſſo paſſava per tre cannoni di terra cotta ſimili a quelli, che ſi adoperavano nella vecchia, e che s' impiegano nella nuova cannonata, empiendo l'acqua tutta la loro capacità, e dopo l'unione de' due rami fu parimente moſtrato, che paſſava l'acqua per ſei de' medeſimi cannoni, empiendoli parimente tutti a ſei nel medeſimo tempo; dunque, dicono gli avverſarj, l'acqua che cavaſi dalla Fraga con un tal cannone è ſolo un terzo di uno di detti Fragali, e un ſeſto d'ambedue preſi inſieme, e ſe ne laſciano a benefizio delle Ville inferiori gli altri cinque ſeſti, de' quali ben potrebbero contentarſi.

XXI. Primieramente queſta è una bella maniera di miſurare le quantità dell'acqua tirata da un fiume per mezzo di un cannone, che tanto può provare, eſſere l'acqua tirata un ſeſto, quanto un vigeſimo, o un duodecimo, o un terzo, o un quarto di tutta l'acqua corrente: imperocchè ſe nell' arginetto da eſſi fatto ſi foſſero diſpoſti dodici, o venti cannoni, o ſolamente tre, o quattro ſoli, ſi poteva obbligare l'acqua a paſſare per tutti, ed empire la loro capacità; anzi poteva obbligarſi a paſſare tutta per un ſolo di detti cannoni come fu fatto da noi nell' acceſſo al ramo della Rovinata, e ſi poteva fare

ancora sotto la confluenza d'ambi i Fragali, se il tempo lo avesse permesso, e frattanto la cassetta col tubo di latta da noi adoperato, non si fosse per accidente fracassata. Anche i Periti del Sig. Lelio nel primo accesso avevano fatta passare l'acqua del solo Fragale sinistro (esclusa quella parte, che andava al mulino di Cima in tanta copia che da se sola faceva andare due ruote di esso) per sei cannoni della medesima luce, e poi mostrarono che ancora passava per un solo; indi tolta l'acqua al mulino, fecero passare anche quella insieme con tutta l'altra per i suddetti sei cannoni, pretendendo poi inferire, che l'acqua presa dal Sig. Lelio fosse la sesta parte di quella che corre per quel Fragale; sicchè a tal conto verrebbe ad essere la duodecima parte di tutta l'acqua, che trovasi dopo la confluenza d'entrambi i rami, per confessione degli stessi Avversarj, che ora pretendono sia la sesta: ed al medesimo modo si potrebbe provare, che fosse un terzo, un quarto, e anche tutta intiera, non essendo difficile il farla passare per un solo di que'tubi, anche dopo la confluenza, massimamente quando la stagione va più secca, e che si ritrova meno acqua dopo il concorso di due rami, che non era questo Ottobre passato nel solo sinistro Fragale, per esser precedute a'giorni dell'accesso piogge abbondanti.

XXII. Non si può dunque accettare per legittima misura dell'acqua, che deriva il Sig. Lelio dalla Fraga, quella che si sono ideati i di lui Periti, dovendo la misura essere stabile e fissa, non varia ed incostante. L'acqua corrente, con somma facilità, si adatta a più e diverse aperture, compensando colla velocità ciò che manca alla grandezza della sezione per cui è obbligata a passare: così il medesimo fiume passa da un luogo più largo ad un più stretto, e viceversa dal più angusto al più ampio, e passa sotto gli archi de' ponti tutta quella piena che pare non possa capire nell'alveo inferiore più dilatato, e che talvolta lo trabocca; e però una minor sezione, o per larghezza, o per altezza, o per entrambe, non è sempre segno di minor quantità d'acqua, che passi per essa, ma per lo più, secondo le circostanze del caso, di cui si parla, indica solamente maggiore velocità della medesima quantità d'acqua: e così nella *L. Ait prætor, ff. Ne quid in flum. publ.* dicesi, che senza mutare la quantità dell'acqua corrente si fa innovazione nel fiume con farla correre per sezione o più bassa o più stretta, rendendola con questo più rapida, e più veloce, *si mutetur aquæ cursus, dum vel depressior, vel arctior fiat aqua, ac per hoc rapidior sit*: Non dovendosi attendere chi legge in questo luogo *altior*, ovvero *auctior*, ma bensì *arctior* come stà nelle Pandette Fiorentine, il che meglio corrisponde al sentimento di quella legge.

XXIII.

XXIII. In fecondo luogo poi fi rifponde alla fuddetta obiezione, che quando ancora fi verificaffe in fatti, che il Sig. Lelio prendeffe folamente una fefta parte dell'acqua della Fraga, e che poteffe afficurarci di non prenderla, o tutta, o quafi tutta ne'tempi di maggior ficcità, tuttavolta quefto non bafterebbe per l'indennità de' Sigg. Intereffati nelle fonti delle ville inferiori, che avendo ab immemorabili il gius di derivar tutta quell'acqua, che corre nella Fraga, ad ufo delle loro ville, ed in tempo d' Eftate avendo bifogno precifo di tutta l'acqua fuddetta, non debbono tollerare, che venga loro fcemata, nè di un fefto, nè di un dodicefimo; perchè quanto più abbondante farà l'acqua, tanto meglio giuocheranno le fonti delle ville inferiori, e più alti manderanno i loro zampilli. E fpecialmente la vaga, e nobiliffima fontana de' Sigg. Orfetti, che dicefi della Scala, quanto di maggior copia d'acqua farà provveduta, farà la fua comparfa più magnifica e più corrifpondente all'idea dell' Architetto, che la difegnò, il quale fe poteva fognarfi, che doveffe venire un tempo, in cui tanto diminuita foffe la quantità dell'acqua in tempo di Eftate come dopo l'innovazione fatta da' Sigg. Guinigi è fucceduto, non fi farebbe impegnato a figurarvi un fiume precipitofamente cadente, ma in più minuti fcherzi di fottiliffimi veli, o di fpruzzi gentili avrebbe con maggiore economia diftribuita la fcarfa porzione di acqua, di cui poteva far capitale. Nè avrebbero potuto compromctterfi i Signori Bonvifi, che colla fola terza parte dell'acqua, avanzata alla detta fontana della Scala de' Sigg. Orfetti, fi poteffe provvedere fufficientemente, e mantenere viva la belliffima fonte, che è avanti la loro villa di S. Pancrazio, fatta con sì vaga architettura di finiffimo gufto, con tanti getti così graziofamente difpofti, l'acqua de' quali a tante altre fonti, e vafche poi fi comunica, ed a tant' ufi domeftici fi va pofcia adattando, come le Sigg. Loro Illuftriffime ben riconobbero nel loro acceffo.

XXIV. Parevami, che il detto fin ora poteffe baftare all'intento, ma poi facendo rifleffione a quanto hanno depofto ultimamente nel loro efame i Periti del Sig. Lelio, mi accorgo, potervi effere un altra obiezione da evacuare. Quefta fi è che l'antico aquedotto venendo da un luogo più alto, effer deve per neceffità di maggior pendenza e dare più velocità all'acqua, e però derivarla in maggior copia, che non fa la nuova cannonata, la quale avendo la fua origine da un punto più baffo, coftituifce un condotto di poca pendenza, e però di minore velocità; Al che fi replica, che la fola velocità con cui entra l'acqua nel primo cannone del condotto è quella che fa al noftro propofito, perchè introduce tanto più acqua nel cannone, ma

introdotta che sia in esso, o si acceleri più o meno per la declività della cannonata, poco importa, non giovando ciò a tirare maggior quantità d'acqua dal fiume, ma solamente a fare, che dentro i tubi del condotto si abbassi di mano in mano più la superficie della medesima acqua, o passi ancora per cannoni più stretti di quel primo, per cui fu introdotta. Per altro è da osservarsi che quella velocità, la quale si acquisterebbe l'acqua cadendo per l'antico aquidotto dalla Rovinata fino a un termine di esso, che sia nello stesso livello col nuovo cisternino, molto più se l'acquista l'acqua medesima scendendo liberamente pel suo letto, indi voltando per la gora del secondo mulino fino al suddetto cisternino nuovo, essendocchè la caduta fatta da una medesima altezza dà di sua natura eguale velocità al cadente come col Galileo, e col Torricelli, consentono tutti i meccanici, ma l'acqua ristretta nella cannonata risente poi maggior resistenza nel soffregamento delle sue parti colla superficie interna del cannone che d'intorno l'abbraccia e la stringe, di quella che incontri l'acqua libera del fiume, che parte si strascica sul letto, parte rimane involta dall'aria contigua; e inoltre dal concorso del destro Fragale, come di sopra si è detto, si accresce la velocità nel tronco unito, da cui si parte la gora che va al presente cisternino, sicchè paragonando il sito del vecchio condotto, che è a livello del suddetto cisternino col sito del medesimo cisternino, assolutamente più veloce è l'acqua, che giugne all'emissario di questo, che non è l'acqua corrente dentro quello; ma quindi in giù verso la villa di Matraia, vi è poi la stessa caduta, e la stessa accelerazione, dunque assolutamente con maggior velocità uscirà l'acqua dal cannone, che riesce nella villa de' Signori Guinigi, venendo dal cisternino moderno, che se venisse pel vecchio condotto dalla Rovinata; ma la velocità, con cui imbocca l'acqua nel primo cannone del cisternino nuovo, veramente serve a far passare per esso maggior quantità d'acqua, laddove la velocità acquistata nel declive della cannonata antica in un sito, che sia di livello col detto cisternino (quando pur fosse eguale a quella di detto primo cannone del cisternino, di cui si è provata minore) non può servire ad introdurre maggior acqua, ma solo a far camminare la già introdotta sotto minor sezione, di maniera che non empia il canale, ma dentro di esso si abbassi di superficie.

XXV. In somma io dimando a chi sente diversamente, o che la cannonata antica supposta da per tutto di eguale capacità si trovava da per tutto piena d'acqua, o nò: se era piena, dovendo le sezioni dell'acqua corrente, come dimostrasi dal P. Abate Castelli, essere reciproche delle velocità, dunque a sezioni eguali corrispondevano

sem-

ſempre velocità eguali, e però il declive tanto decantato non accreſceva velocità, perchè paſſando per ogni ſezione del canale la medeſima quantità d'acqua in un dato tempo, dove vi foſſe maggior velocità vi ſarebbe neceſſariamente minor ſezione; ſe poi ſi concede che l'acqua velocitandoſi non empiva da per tutto la cannonata, ma nel luogo per eſempio corriſpondente a livello col nuovo ciſternino il cannone era ſcemo per la metà o per un terzo del ſuo vano; dunque empiendoſi nel ciſternino nuovo con non minore, anzi con maggior velocità un cannone dello ſteſſo diametro, porterà maggior acqua verſo la Villa di Matraia, che non faceva quello del vecchio condotto, e però nulla ſi conclude dalla parte avverſa contro di ciò, che dai Sigg. Intereſſati delle ville inferiori è ſtato evidentemente dimoſtrato contro l'innovazione fatta dal Sig. Lelio Guinigi, ed io potrò dar fine a queſta lunga, e forſe tedioſa mia diceria, laſciando che il prudentiſſimo giudizio delle Sigg. Loro Illuſtriſſime col rifleſſo delle verità di fatto, e di ragione, da me rozzamente di ſopra eſpoſte, riſolvano ciò che è di giuſtizia, perchè coteſta Rev. Menſa Arciveſcovale, e gli altri Sigg. Conſorti di lite poſſeſſori delle ville inferiori, poſſano ricuperare ciò che loro è ſtato modernamente uſurpato, e che ab immemorabili poſſedevano per l'utile pubblico, e privato de' loro mulini, e frantoi, ed altri edifizi, e per ornamento e decoro delle ville, procurato da' loro maggiori con tanta ſpeſa, e mantenuto con tanto luſtro di coteſta Sereniſſima Repubblica, mentre con tutto l'oſſequio le riveriſco, e mi confermo.

Delle Sigg. Loro Illuſtriſſime

Devotiſſimo Servitore
Guido Grandi.

RELAZIONE
DEL P. ABATE GRANDI
SOPRA UNA CORROSIONE
DEL FIUME EVOLA
AL SIGNOR
CARDINAL CONTI.

Eminentiss. e Rev. Sig. Sig. Padrone Colendiss.

I. INerendo agli autorevoli cenni di V. E. mi portai il dì primo Giugno 1723. al sito, dove il fiume Evola ha cagionata un'ampia, e pericolosa corrosione ai Beni della sua Prepositura di Cigoli, che sono alla sinistra del corso di detto fiume, tra il ponte della strada maestra, che va a Firenze, e lo sbocco dello stesso fiume nell'Arno; ed avendo ben considerata la disposizione del luogo, e fattala disegnare nell'annessa pianta (*Tom. IX. Tav. V. Fig. A.*) dall'Ingegnere Filippo Santini da me condotto a tale effetto, con aver fatte pigliare alcune delle più necessarie misure alla presenza del Cappellano di V. E., e del suo Affittuario, e del Fattore del Sig. Duca Salviati, dopo d'aver ben ponderato il tutto, parmi di dover riferire a V. E. che il progetto del taglio proposto dall'Ingegnere Tosi per la linea A B C D è molto ragionevole, e praticabile, e adattato ad apportare uno stabile, e bastevole rimedio a'disordini, che presentemente cagiona il fiume al sito suddetto; onde per me non posso se non approvarlo in tutte le sue circostanze, riconoscendosi ancora conforme alle dottrine del Michelini, *Direzione dei fiumi, cap. 33. e del Guglielmini, della Natura de' fiumi cap. 6.*

II. Nè dovrebbero avere repugnanza a concorrervi gl' Interessati,

ti, come ad opera di comune, e pubblica utilità, da cui ciascuno è per ritrarne giovamento, perchè durando il fiume nel presente sistema, o facendovi qualche privato provvedimento, con rimedj meno reali, e poco sussistenti, i quali sarebbero al più bastevoli ad impedire in qualche maniera l'effetto senza levare la cagione continuamente operante, ed in procinto di rinnovare sempre gli stessi disordini; corre pericolo che non si avanzi la corrosione a tal segno di mutare totalmente la direzione del fiume, avviandolo per la strada S T, che torce verso Arno, in cui potrebbe agevolmente inalvearsi, come in sito assai basso, e che accorcia la linea di esso fiume, portandolo a un punto più basso del suo recipiente, ed allora si accorgerebbero alcuni dei confinanti, che capitale far possono de' loro argini particolari, ne' quali tanto confidano, e che sono generalmente troppo deboli, per resistere all'impeto delle piene di questo fiume, cui non potè resistere l'argine M N antico, ed assai massiccio, che rimase dalla furia dell' acqua squarciato; oltre di che non servono a riparare dalle inondazioni, per non esservi congiunti l'un coll'altro, ma rimanere a luogo a luogo aperti, il qual riflesso fa riprovare questi argini particolari ancora al Barattieri, *Arch. dell' acque lib.* 8. *cap.* 16. e 17.

III. E siccome sarebbe di universale benefizio il suddetto taglio proposto dal Tosi, così è falso che potesse portare pregiudizio ad alcuno, e massimamente a' Beni del Sig. Seminetti, quali non anderebbe a ferire di fronte, ma con andamento quasi parallelo alla sua ripa I H, fatta, che sia la palata D I, che chiude l'esito dell'alveo vecchio, onde punto non verrebbe il fiume ad offenderli, come bensì nel presente stato, seguitando ad internarsi la corrosione verso N R, può investire la parte N T, rovinando gli arginelli ivi alzati per sua difesa.

IV. Quando però l'eccessiva spesa del suddetto taglio, o altre particolari considerazioni distornassero gl' Interessati dal concorrere nel proposto rimedio reale, e più degli altri opportuno, io ardirei di proporne un altro, alquanto più facile, e meno dispendioso, quale sarebbe facendo il cavamento F V G nel renaio, o greto E Q, arginando colla stessa materia cavata la sponda sinistra di tal cavamento, e poi con due palate nei siti F L G O chiudendo l'ingresso, e l'esito dell'alveo antico in simile maniera a quella proposta dal Tosi nel suo progetto, per obbligare l'acqua ordinaria a correre nel cavamento, ed ammettere solo le acque delle piene a ricolmare quel renaio. Non vi ha dubbio che l'acqua si dovrebbe inalveare nel suddetto cavamento, come in luogo più basso, ed avendo in più breve strada F H G la stessa caduta, che nel lungo giro della corrosione

F Q G, si manterrebbe per quella maggior pendenza il filone dell'acqua ancora nelle piene; e siccome anticamente per quanto mostra l'argine già rovinato, e antichissimo, si è mantenuto per lunga serie d'anni il corso dell'Evola appunto, e a un dipresso nel detto sito F G da me disegnato; così non vi è ragione da dubitare che sarebbe per mantenersi lungo tempo ancora per l'avvenire, purchè non si trascurasse d'impedire ogni accidentale deviamento, conservando accuratamente le suddette palate, e gli argini nel loro sito.

V. Dissi dover riuscire più facile, e meno dispendiosa l'operazione di questo scavamento, che l'altra già proposta dal Tosi. Primo perchè non dobbiamo comprare di nuovo l'altrui terreno fruttifero, ma servirci di una parte dell'alveo presente del fiume, laddove nell'altro progetto dovrebbe passare il taglio per i Beni del Sig. Duca Salviati, i quali converrebbe a giusto prezzo comprare, ed anche è incerto se fosse facile l'indurre il padrone alla vendita di essi, essendo ora morto il padre del Marchese presente, che ne aveva dato il consenso, e potrebbe perdersi del tempo in litigare, se nel presente caso possa essere costretto il padrone ad acconsentirvi per la pubblica autorità, nel qual punto è da vedersi l'Urceolo *nella decis.* 40. *della Rota Fiorentina*. Secondo perchè minore escavazione richiederebbe il progetto ultimamente da noi proposto, facendosi in sito basso, e per cui già l'acqua nelle mediocri altezze si sparge, laddove il terreno, che dovrebbe affondarsi nell'addirizzamento del fiume è una ripa più alta, in cui volendo profondare l'alveo nuovo allo stesso piano del vecchio, assai maggiore opera, e dispendio ricercasi. Terzo perchè è più facile lo scavare un terreno arenoso, come è il presente alveo del fiume nel sito, dove ho proposto potersi fare lo scavamento, che non è lo scavare un terreno sodo, e macchioso, volgarmente detto pancone, qual si trova esser quello, che dovrebbe tagliarsi nel sito A B C D dell'altro progetto.

VI. Mi dichiaro però di non proporre il suddetto cavamento, se non in caso che effettuare non si possa l'altro progetto di addirizzare l'alveo del fiume, onde non intendo assolutamente di preferire il mio pensiere a quello degli altri, nè d'impegnarmi a mantenerlo migliore, ristringendomi solamente a dire che quando s'incontrasse delle difficoltà insuperabili nel raddirizzare il corso de' fiumi, bisogna almeno cercare di correggere alla meglio le loro deviazioni, e moderare le svolte quando non possono tagliarsi affatto; essendo per altro difficilissimo il mantenere retto il corso di simili fiumi, come avverte il Barattieri Archit. dell'acque *lib.* 2. *cap.* 8. ed essendovi per altro alcuni vantaggi nel corso curvilineo, e serpeggiante, considerati dal Gali-

Galileo nella Scrittura sopra il fiume Bisenzio, e da me nel Trattato del movimento dell'acque *lib. primo prop.* 13. e 14. onde non tanto importa il togliere affatto la curvità de' fiumi, quanto l'impedirne gli eccessi, come si farebbe nel cavamento da me proposto.

VII. In tutto non voglio mancare di avvertire, che dovendo per avventura differirsi l'una o l'altra delle suddette operazioni, non bisognerebbe omettere di rimediare presentemente ad un pericolo, che sovrasta nel luogo contrassegnato colla lettera P, dove ho osservato essersi franata la ripa, e con essa rovinato un pezzo di muro, il quale per ora serve di pennello a deviare la corrente del fiume, ma se non si fortifica meglio, dovrà fra poco rimanere isolato nell' alveo, e servire d'ostacolo, da cui sia rimandata l'acqua a percuotere più potentemente la detta ripa, e far rovinare la casa R del contadino ivi vicina, e forse deviare il corso del fiume per la strada S T, come si è avanzato di sopra al numero 2. Onde sarebbe necessario il fortificare detto luogo del muro rovinato P con profondarvi altri sassi, che formino un giusto pennello, o pignone ben attaccato, ed internato nella ripa, acciocchè non possa questa esser corrosa dall' acque, anzi in lontananza di circa 10. braccia dal detto sito, converrebbe sopra, e sotto farne due altri parimente di sasso della Gonfolina, i quali distornando l'acqua l'obbligheranno a deporre in tutto quel recinto, e serviranno ad allontanare la corrente da essa ripa, e prevenire così ogni disordine.

VIII. Questo è quanto mi dò l'onore di rappresentare a V. E. al cui purgatissimo giudizio ben di buona voglia sottopongo tutte le predette mie riflessioni, solamente aggiungendo, che qualunque operazione s'intraprendesse intorno a questo emergente, se dalla vigilanza di chi presiede alla custodia di questi beni non verrà ben custodita, e conservata, presto, o tardi anderà in rovina, e dopo tanto dispendio ci troveremo agli stessi disordini di prima, o forse ancora a più lagrimevoli. Fin dall' anno 1714. fu da me il medesimo luogo visitato il dì 19. Settembre, quando la Propositura era goduta dalla B. M. dell' Eminentissimo Astalli, ed io come Perito eletto da Monsignor Nunzio Apostolico per parte di S. Em. fui con Giovanni Franchi Ingegnere del Magistrato della Parte di Firenze all' accesso di questa corrosione allora solamente principiata, e proposi con mia relazione alcuni ripari, che mi parvero opportuni al bisogno; ma questi non essendo stati effettuati almeno in tutte le loro parti, o non essendo stati conservati a dovere, ne è succeduto l'avanzamento della corrosione, che presentemente si vede, che però sarà importantissima attenzione de' Ministri di V. E. l' avvertire, che puntualmente

resti eseguito ciò che sarà concordato, e di più venga custodito con rifare, o rinforzare di mano in mano quelle parti delle opere, che avessero patito, o che si andassero consumando, senza aspettare che col tempo notabilmente si alterino, e si rendano inutili all'effetto desiderato. Con che rassegnando con profondo rispetto all' E. V. i miei più riverenti ossequj, col bacio della Sacra Porpora mi dò l' onore di confermarmi.

Di V. E.

Pisa 14. Giugno 1723.

Umiliss. Devotiss. ed Obbligatiss. Serv.
Don Guido Grandi

OPU-

O P U S C O L O

DEL SIGNOR

GIOVANNI BACIALLI

SULLE PESCAIE.

Le Cateratte, cioè que' lavori, co' quali opponendo per così dire una serratura al loro corso, si chiudono quasi gli alvei de' fiumi, chiamati perciò da' nostri Architetti *Chiuse*, da altri *Sstramazzi*, *Pescaie*, *Traverse*, in quella Dissertazione che io diedi all' Accademia nell' anno 1745. m' ingegnai di mostrare, che non trattengono tutto il fiume nè subito che son costruite, nè in progresso di tempo, e che perciò non alzano da per tutto il fondo di esso, e finalmente che l' acque non vi si arrestano, nè si rialzano fino all' origine del fiume, come alcuni per altro celebri Scrittori, hanno creduto a' tempi nostri; ma chiamate dalla caduta della Pescaia, e fattesi ivi più rapide, non rimangono trattenute nel tronco superiore.

A questa Dissertazione non mi resta da aggiunger cosa alcuna, sembrando che ella abbia acquistato un certo peso e splendore per il nome e l' autorità vostra, dopo che gli avete dato luogo ne' Commentari dell' Accademia ultimamente pubblicati, e ne avete di più fatta in essi onorata menzione. Sicchè metterò da parte oramai quella questione intorno alle pescaie, ma non lascerò però di parlar di esse. Poichè avendo sulla loro costruzione appreso certi particolari avvertimenti, e precetti, raccolti in quei vent' anni, ne' quali il mio impiego mi ha obbligato a soprintendere ad alcuna di quelle che sono nella campagna Bolognese, e non trovandogli notati dagli Autori che ho letti, benchè sieno confermati dall' esperienza, e dalla ragione, mi son determinato a comunicarvegli adesso. E tornerà in acconcio, che dopo avere io sostenuto l' uso e il vantaggio grande delle Pescaie contro l' accuse di certuni, parli della lor costruzione, ed insegni come possano ben fabbricarsi, e conservarsi illese per lunghissimo tempo, e con pochissima spesa.

E' da

E' da notarsi che le Pescaie son di due sorti, se si abbia riguardo, come dice il Guglielmini, a' diversi fini pe' quali si fabbricano. Poichè altre si fanno per impedire l'enorme corrosione delle ripe ne' fossi di scolo, e ne' torrenti, come pure la corrosione de' loro fondi: altre poi per alzare facilmente il pelo dell'acque nei fiumi, onde poter poi derivare de' canali per uso della navigazione, e per molti altri utili oggetti, e vantaggiosi, come sono l'adacquare i campi, muovere i mulini, magli, gualchiere, filatoi, ed altri moltissimi edifizi di tal sorte.

Ma io parlerò specialmente di quest'ultima sorte di pescaie, essendo esse più nobili, e più utili. Circa le prime, che ordinariamente si fanno di sassi sciolti, ammontati insieme, o di travi e legni fitti nel fondo del fiume, o dell'una e l'altra materia collegata insieme, avvertirò solamente che se debbono farsene più d'una insieme in quel tronco di fiume che ne ha bisogno, come spessissimo è necessario, sieno tutte poco distanti l'una dall'altra, affinchè più stabilmente si sostenga il fondo del fiume, e meglio si difendano le ripe: che ciascheduna resti molto incassata nella ripa dall'una, e l'altra parte, affinchè corrosa una testata della pescaia, non resti in vano unita alla ripa da una parte sola: di più, che tutte le Pescaie abbiano una direzione perpendicolare al corso dell'acqua, affinchè il fiume non sia invitato a buttarsi da una o piuttosto da un'altra parte: inoltre che il loro ciglio sia a livello, ma però un pò più basso nel mezzo, per non voltare il filone contro l'una o l'altra ripa: finalmente che tutta la cresta della pescaia sporga in fuora, affinchè la sua base non resti tormentata dalla caduta impetuosa dell'acque, nè scalzata dal gorgo che vi si forma.

Tutte queste cautele appena hanno luogo nelle Pescaie maggiori, fatte di muro di pietre, o mattoni, e talora anco di marmo, affine di derivare dal fiume, come ho detto di sopra, una porzione d'acqua. Poichè in queste essendo l'uso, e l'oggetto diverso, diversi pure debbono essere i precetti per fabbricarle.

E di fatti; si è detto che il ciglio delle chiuse comuni dee farsi un poco più basso nel mezzo, affinchè il filone si determini sempre a questo punto come il più basso della chiusa: al contrario in queste pescaie si dee fare il possibile perchè il fiume sia invitato verso quella ripa ov'è la bocca della fossa, e del canale, e bisogna procurare perciò che il ciglio non sia più basso nel mezzo, ma penda tutto, e sia inclinato, come insegna anco il Guglielmini, verso la ripa ov'è intestato il canale. Poichè ne seguirà, che il fiume gonfiando, se troverà maggior fondo ove il ciglio della pescaia è più basso, correrà ivi

con

con maggior velocità, e imboccherà meglio il canale, e si manterrà sempre dipoi da quella parte, come è necessario. Ma vi è anco un altra ragione, per cui stabilì il Guglielmini doversi inclinare il ciglio della Pescaia nella maniera che ho detto; e questa mi muove ad aggiungerne altre alle cose da esso proposte.

Le Pescaie di tal sorte si fabbricano, come voi sapete, solamente ne' fiumi minori, ed il più delle volte ne' torrenti, non permettendo i tronchi ò i rami primarj de' fiumi tali lavori dell' arte. Ed i torrenti a motivo della natura delle loro ripe che smottano e si sciolgono con facilità, e molto più per la sabbia, la ghiaia, ed i sassi, che portano seco, ed ammassano con tanta irregolarità, ed incostanza or quà, or là, infestano spessissimo le pescaie, e gl' impediscono di fare il loro ufizio. Poichè se questi ridossi si formino presso le pescaie, chiudono le bocche di que' canali ad oggetto de' quali sono esse state fabbricate; e corrose le opposte ripe, non senza gran pericolo della Chiusa divertono l' acque, o almeno son cagione che queste passano per la pescaia senza produrre l' effetto desiderato. Se poi si formino al di sopra, lontano dalla pescaia, ne risente questa gli stessi inconvenienti, a motivo delle svolte replicate che si succedono, mentre una che se ne faccia in un fiume, ne produce necessariamente molte altre, le quali accostandosi, e corrodendo a vicenda or l' una, or l' altra ripa, rendono inefficace finalmente la pescaia, come se si fossero formate in essa, o vicino ad essa. E che tutto ciò succeda bene spesso, vien confermato e dall' osservazioni del Guglielmini, e da que' dispendiosi, e penosi scavi, e ripari fatti per riaprire le bocche de' canali, e per voltare il corso dell' acque alle Pescaie.

Anche il Guglielmini crede potersi rimediare a quest' inconveniente, se costruito il ciglio della Pescaia con quella inclinazione, che ho detto di sopra, si procuri inoltre all' acque del fiume la maggior possibile rapidità verso la bocca de' canali, o con fare dei paraporti, ò de' cateratt oni ne' lati de' medesimi canali; o togliendo coll' escavazione gl' impedimenti, ed i ridossi.

Ora io nella disposizione del ciglio d' una Pescaia sieguo la stessa declività proposta dal Guglielmini. Solamente mi piacerebbe più, che dall' estremo e più basso punto del declive della pescaia, costruita come vuol egli, che resta presso il lato del canale, fino ad un quinto della lunghezza di essa Pescaia, non gli si desse declività, ma si facesse il suo ciglio nella detta lunghezza affatto orizzontale, e dopo questo punto si alzasse fino ad incontrare la linea d' inclinazione assegnata dal Guglielmini: disponendo su questa il restante della cresta della Pescaia: così se la linea A B (*Fig. 1. Tav. VI.*) accenni la sommità

mità della pescaia, proposta dal Guglielmini, sia la nostra definita dal le linee A C, C D, D B.

Dal ciglio della Pescaia del Guglielmini abbiamo tolto il triangolo A C D solamente per ottenere con maggior sicurezza il fine che egli si propone nella sua costruzione. Poichè se per impedire e rimuovere i ridossi dalla bocca de' canali, e per ritenere ivi il corso del fiume, egli diede una tal figura alla sommità della Pescaia, onde, alzandosi l' acque sopra di essa, fossero affette di maggior velocità quelle che fossero più prossime al canale, e specialmente quelle che fossero sopra l' estremo punto più basso; l' istesso tanto più s' otterrà, credo io, e con maggior facilità, se si procurerà la massima velocità nell' acqua non in un solo punto, ma tolto quel triangolo A C D, si aprirà all' acqua uno sfogo più ampio per escire, e se ne richiamerà in quel sito una copia maggiore. Poichè se si supponga il fiume alzarsi sopra il punto A fino in E F, è chiaro che l' altezze dell' acque A E, G H, K L sopra l' inclinata A B si fanno sempre minori, e perciò scemano anco le loro respettive velocità; al contrario sopra tutta la linea A C rimangon sempre le stesse, e perciò sopra la linea A C l' acqua avrà maggior velocità, che sopra la A D, e impedirà maggiormente che vi si facciano delle deposizioni.

Nè saprei oppormi, se alcuno volesse piuttosto disporre la sommità della Pescaia, non secondo le linee A C, C D, ma secondo una qualchè curva A D N, che s' alzi dolcemente da A, in D: molto meno, se scelgasi una curva del genere di quelle secondo le quali fanno gl' Idrometri, che conformandosi le sezioni dei vasi, questi fanno scaricar l' acqua contenuta in essi in minor tempo che se avessero altra figura. Poichè così s' imiterà la natura, che dispone le sezioni transverse de' fiumi non in linea retta, ma sempre in certe curve. Che anzi potrassi costruire la sommità della Pescaia secondo una qualche sezione del tronco del fiume, superiore al luogo ove vuole alzarsi la Pescaia, e specialmente secondo quella sezione, nella quale si piega, e si dispone il fiume nel punto ove battendo la ripa, e il fondo vicino, più vi s' accosta: e così, imitando colla sezione della Pescaia, una sezione naturale del fiume, potrassi sperare che esso produca nella nostra sezione gli effetti medesimi.

Ma se neppur una tal disposizione nel ciglio della Pescaia ci sembri sufficiente ad impedire per sempre, e rimuovere dalla bocca del Canale i sassi, e la ghiaia; e si possa temere, che il corso del fiume in seguito di tempo si sconvolga talmente, da rendere inutili tutte le cautele da noi sopra accennate; si potrà secondo me

ripa-

riparare a questo pericolo, se dentro il sodo della Pescaia faremo un condotto, o sfogatore, ampio, e molto declive dal di sopra della Pescaia fino alla base della parte anteriore di essa, il quale abbia la sua bocca, da aprirsi secondo il bisogno, vicina all' incile del canale, ma colla soglia inferiore un po' più bassa, e resti collo sbocco un poco sopra alla base della Pescaia dalla parte che guarda il tronco inferiore del fiume.

Nella *Fig.* 2. *Tav. VI.* ho accennato la posizione di questo sfogatore, segnato colle lettere A B C D E F G H. Di esso se s'apra la bocca, non solamente tutta l' acqua che le sta sopra, ma quella ancora sostenuta da questa, e che segue i suoi moti, dovrà necessariamente voltarsi, e scendere precipitosa in questa apertura più bassa; e sconvolgerà intanto e porterà seco le materie deposte, e per questo canale tanto declive le caccierà, e trasporterà nel tronco inferiore. Ed in questa maniera mi pare che ciò che il Guglielmini volea che si facesse dagli uomini, il disfare cioè i ridossi, e togliere le deposizioni, si farà con molta minore spesa dalla violenza dell'acqua medesima, avendo specialmente imparato per esperienza, che un simile sfogatore fatto con gran destrezza, e dispendio pochi anni sono a questo oggetto alla nostra famosa Pescaia del Reno, corrispose a maraviglia alle concepite speranze.

Poichè quantunque per mantenere scavate le bocche de' canali, e per rimuoverne le deposizioni possano giovar moltissimo, come insegnò il Guglielmini, quei paraporti, e caterattoni fatti nei lati de' medesimi Diversivi, da aprirsi a questo oggetto, nondimeno credo che a niuno sia per dispiacere, se come costumano i medici, darò sfogo alla materia morbosa da più luoghi nello stesso tempo, per liberarsene più presto: Di più spero che sarà approvato il mio compenso, da chi rifletterà, che que' paraporti fatti ne' lati de' canali sieguono colle loro soglie la scarsa pendenza di essi, ed aprono in conseguenza un meno rapido sfogo all' acque, in paragone della scesa precipitosa del nostro condotto, o sfogatore, che può inclinarsi a piacere fin a quanto lo permette il luogo ove si vuol costruire la Pescaia. Il nostro condotto ha anco un altro uso molto vantaggioso da non disprezzarsi. Accadendo molto frequentemente, che gl' incili de' canali presso le pescaie per lo sfregamento continuo della sabbia, e de' sassi, e dell' acqua che vi passa, si logorino, e che sia necessario per conseguenza risarcire spesso, e rifare i rigami, le cateratte, e le soglie degl' incili, si deve in tali occasioni asciugare del tutto l' acqua alla bocca di essi: a questo fine si circondano d' argini più alti della cresta della pescaia i luoghi intorno agl' incili, e l' acqua

qua raccolta nell'argine circondario si leva con coclee d'archimede, o con pale di legno, perchè non arrechi impedimento ai lavoranti. Questa è una manifattura molto penosa, nè di poca spesa, specialmente dovendosi sempre pensare a levare la nuova acqua che passa dentro gli argini per le sorgive, e talvolta ancora rifare di nuovo gli argini medesimi, portati via da una qualche piena improvvisa del fiume. Col nostro condotto, o sfogatore descritto di sopra, non abbiamo bisogno di niuna di queste cose, nè di argine circondario, nè di coclee d'archimede, nè di pale; mentre questo aperto che sia tira a se, ed ingoia tutte le acque del fiume se son basse, come debbono essere quando si risarciscono gl'incili, non eccettuate quelle che vengono dalle sorgive, e lascia un fondo asciuttissimo a chi deve lavorarvi: effetti tutti, che più volte abbiamo veduti prodotti dallo sfogatore sopraddetto fabbricato alla chiusa del Reno.

Fin quì ho detto per ora tanto che serve circa la maniera d'impedire i ridossi, e le deposizioni sulla bocca de' Diversivi. Ritorno alla figura e costruzione della Pescaia.

Quando l'acqua superando l'altezza della pescaia trabocca la sua cresta, passa a scorrere per un piano alquanto inclinato, chiamato *Area*, o *Platea*, che con la sua larghezza arriva dall'una all'altra ripa, e con la sua lunghezza dalla cresta della pescaia va fino alla parte anteriore opposta, da cui si gettano l'acque liberamente nel tronco inferiore del fiume.

Consumandosi questo piano da per tutto per l'attrito de' sassi, e della ghiaia, e per il continuo passaggio dell'acqua, altri per rimediare a quest' inconveniente, insegnarono d'incrostare tutta la Pescaia, e la platea di marmi, o di viva pietra, che colla lor durezza resistessero alla corrosione; altri crederono doversi opporre una minor resistenza con coprirla d'un intavolato, affinchè meno nuocesse la forza dell'acqua più dolcemente ribattuta, e perchè alcun danno seguendo, vi si potrebbe facilmente rimediare con rimetter nuove tavole in luogo delle logore.

Io poi vedendo che in niuno de' due progetti vi è una stabilità eterna, credo che nè tutte le pescaie debbano coprirsi di marmo, nè tutte di legno: chi dovrà fare una Pescaia in un fiume che non porti ghiaia, o sassi, potrà lastricar la platea di marmi, o di selci, avendo comode tali materie, e farà un lavoro eterno: al contrario poi se la Pescaia da costruirsi dovrà reggere al continuo strisciar dei sassi, e della ghiaia, farà meglio opporre alla lor violenza delle tavole di legno piuttosto che marmo, con conficcar quelle a travi distese nel piano della platea come suol praticarsi; mentre col copri-

re la

re la platea di marmi non si possono impedire que' solchi dependenti dal continuo attrito; ed il rimetterli di nuovo, quando son logori, costerà moltissimo, dovendogli specialmente far venire da luoghi molto lontani.

Ma debbasi coprir la platea o di marmo, o di legno, giacchè non può sminuirsi la sua larghezza, dovendo toccare tutte e due le ripe, si faccia almeno meno estesa nell'altra dimensione, per dare all'acqua meno marmo, o legno da consumare. E siccome, ristringendo così la platea, si verrebbe a ristringere, e indebolire anco la base della pescaia, così sarà bene ringrossar la base della pescaia dalla parte posteriore, di quel tanto che si toglie alla parte d'avanti. In questo modo quasi niente si perde in grossezza, e la porzione aggiunta di dietro, essendo piantata nell'alveo del fiume, si difende, e si copre senza alcuna spesa. Ciò si vede nella *Fig.* 3. *Tav. VI.* che mostra lo spaccato della pescaia tagliata secondo la corrente del fiume, dal vertice fino alla base: ove la porzione A B C D si suppone quasi eguale alla quantità tolta alla parte anteriore per dare alla Platea la più breve lunghezza B E S, possibile.

Benchè abbia detto che la Platea deve avere la minor larghezza possibile, nondimeno dee avanzare in fuori come i tetti delle fabbriche, e sporgere dalla fronte d'avanti della Pescaia affinchè l'acque battendo il fondo, vicino al piede della Pescaia, non lo scavino, come segue, e la scalzino nel fondamento. Importa ciò moltissimo, ed io ho visto alcune Pescaie, e tra l'altre quella del Reno detta di sopra, correr pericolo di rovina per questo appunto, perchè o non si era praticata punto, o non sufficientemente questa diligenza. Nè altro artifizio può adoprarsi secondo me più a proposito, quanto quello che ho osservato solamente nella nostra Pescaia di S. Ruffillo, ed ho accennato nella *Fig.* 2. *Tav. VI.* Alzato cioè il fondamento della Pescaia fino al fondo del fiume I K, s'alza il muro e piombo fino a L M, di quì si partono a un medesimo piano tanta mensole Z, fatte a forma di cuneo di modo che quanto più s'alzano, tanto più sporgono in fuori, e s'uniscono a due a due con delle volticciuole sulle quali è piantato il muro che va fino all'orlo Q R della Platea. Dalla *Fig.* 3. *Tav. VI.* che mostra lo spaccato della Pescaia dalla som-mità alla base, si vede chiaramente, che l'orlo E sporge tanto fuori della base G, quanto la linea E M è distante dalla linea L G. Sicchè il colpo dell'acqua, che avrebbe offesa la base G, cadendo da L, portata in E, l'offenderà meno, o anche punto, se le mensole Z (*Fig.* 2.) sporgano tanto che la gronda Q R della Platea

si porti tanto avanti quanto serve per allontanare dalla base K I il gorgo, che suol prodursi dal colpo.

Finalmente si debbono osservare due cose intorno alla Platea della Pescaia. La prima, che dalla parte contigua al canale, vi si faccia un muro a forma d' un argine che cominci più stretto dal ciglio della Pescaia, e s' ingrossi dipoi a poco a poco fino all' orlo della Platea, come lo mostra la linea T V, Questo muro dee sopravanzare col suo vertice tanto il piano della Platea, che l' acque che scorrono per essa, non ne debbono mai toccare la cima. Essendochè da questa parte della Platea si butti l' acqua in maggior copia, è necessario impedire per mezzo di questo muro frapposto, che la percossa dell' acque cadenti non guasti il lato della Pescaia congiunto al canale, e le muraglie costrutte alla bocca di esso.

Secondariamente si dia alla Platea un poco d' inclinazione verso la ripa del fiume opposta al canale; poichè l' acque, che in maggior copia si buttano, come ho detto, dalla parte del canale, trovando ivi quella declività, lasceranno la primiera direzione, e si spargeranno sulla platea, e così sparse, e assottigliate percuoteranno meno colla lor caduta il fondo sottoposto, e meno lo scaveranno. Poichè l' artifizio proposto dallo Zendrini nel suo libro delle Leggi, e Fenomeni dell' acque correnti, per mezzo di cui vuole salvare i fondamenti della Pescaia nelle due estremità, proponendo che si disponga la Platea in due piani, inclinati l' uno verso l' altro, sicchè formino un angolo nella linea di mezzo della Platea; mi fa temere che per questo mezzo col quale vuol difendere il fondamento della Pescaia dalle due parti laterali, raccogliendosi l' acque in quell' angolo comune, come in una fossa, possano nuocere al fondamento della Pescaia nel mezzo della sua parte anteriore, ove esse debbon battere, nello scaricarsi dall' angolo della platea, accresciute ivi di corpo, e di forza.

OPU-

OPUSCOLO

INTORNO ALLA NATURA, EFFETTI, E PRINCIPJ DELLA NUOVA

MACCHINETTA IDRAULICA

PRESENTATA

A SUA ALTEZZA REALE

IL SERENISSIMO ARCIDUCA GRAN-DUCA

DAL SIG. DI VALTRAVERSS SVIZZERO.

DI

LEONARDO XIMENES

DELLA COMPAGNIA DI GESÙ,

MATTEMATICO DI SUA ALTEZZA REALE

ACCADEMICO DELL' ACCADEMIA DI PIETROBURGO,

SOCIO CORRISPONDENTE DELLA REALE ACCADEMIA DI PARIGI ec.

INTRODUZIONE

LA somiglianza esteriore, che ha la nuova macchinetta col Timpano Idraulico, mi ha determinato a far ricerca di somiglianti Timpani inventati dagli Antichi, e da' Moderni.

E' assai noto il Timpano Idraulico degli Antichi Architetti rammentato da Vitruvio (*a*) il qual consiste in una ruota, sulla cui circonferenza sono lavorate otto cassette, le quali con un laterale orificio attingono l' acqua stagnante, nel passare, che fanno dette cassette nel punto infimo della circonferenza, la quale col continuo rivolgimento della Potenza Motrice si va parte per parte immergendo nel fluido sottoposto.

Elevandosi le cassette ripiene per un arco di quadrante dal punto infimo al punto della linea orizzontale, che passa per il centro del Timpano, il fluido dalle sue cellule per un canale, che seconda il semidiametro, si fa passo al tubo centrale, dal quale scorre nel recipiente contiguo. Così le acque restano elevate per la sola altezza del raggio del Timpano, e non più.

In questo precisamente consiste il primo difetto del Timpano Vitruviano, cioè, che con una macchina di non piccol dispendio si ottiene finalmente un effetto assai limitato di elevare il fluido alla sola altezza del semidiametro.

(*a*) Veggasi l' Architettura di Vitruvio al Libro X. Cap. IX.

Il fecondo difetto confifte nella irregolarità della forza. Poichè quando le caffette piene fono vicine al punto infimo, effendo affai piccola la refpettiva gravitazione del fluido, la potenza motrice farà pochiffimo aggravata. Nel falire, che fa il pefo per gli archi più elevati, e più ripidi del quadrante, crefcendo fempre più la refpettiva gravità del fluido, refterà fempre più aggravata la potenza motrice, finchè accoftandofi il fluido al detto punto orizzontale, quefta rifentirà il maffimo momento, il qual poi anderà diminuendo nel paffare, chè farà il fluido nel tubo rettilineo fino all'affe del Timpano, dove fiegue il difcarico.

A quefto fecondo potrà aggiugnerfi il terzo inconveniente, che le caffette del Timpano non vengono mai ripiene.

Il Signor de la Fay della Reale Accademia di Francia ha procurato di rimediare al fecondo difetto togliendo l'ufo delle caffette, ed introducendo nel Timpano Idraulico quattro canali fpirali, che dall'efterna circonferenza ferpeggiano dentro il Timpano, e vanno poi a finire nel cilindro centrale, il quale ricevendo così il fluido, lo trafmette nell'opportuno recipiente. La fpira, di cui fi ferve quefto Accademico, non è già l'Elice Archimedea, ma bensì la curva, che nafce dallo fvolgimento della circonferenza, della quale fi dimoftra l'equabilità de'momenti, e perciò della potenza motrice. In tal macchina fono fuperate le difficoltà intorno all'inugualità della forza, ed alla fcarfezza del fluido, ma non già la prima, che confifte nel piccolo effetto dell'elevazione per il raggio del Timpano. (*a*)

Altri poi, per fuperare ancora tal difficoltà, hanno penfato di fofpendere liberamente le caffette piene di fluido verfo la circonferenza del Timpano, facendole falire fino al punto fupremo del medefimo, dove effe incontrando un oftacolo, fono obbligate a votarfi a modo di una fecchia, che fi faccia paffare dalla pofizione verticale all'orizzontale. Così fi è ottenuto, che l'altezza dell'elevazione fia doppia della prima, cioè fia uguale non già al raggio, ma bensì al diametro del Timpano. (*b*) La fopraddetta fofpenfione tiene ben ripiene le dette caffette, finchè effe non comincino ad inclinarfi per verfare il fluido ne'punti più alti della ruota. (*c*)

Il Si-

(*a*) Veggafi la defcrizione di tal Timpano nell'Architettura Idraulica di Belidoro Tom. I. Capo IV. pag. 385.

(*b*) Veggafi la fteffa Architettura alla pag. 386.

(*c*) La libera fofpenfione delle caffette è di moderna invenzione. Ma l'elevazione dell'acqua coll'ufo di caffette incaftrate nella circonferenza del Timpano per ver-

Il Signor Bosfrand Architetto Francese si crede l'inventore di un altro Timpano Idraulico, che opera coll'uso delle forze centrifughe, come vien descritto nel Tomo sesto delle macchine della Reale Accademia di Parigi alla pag. 13. Ed in tal Timpano l'elevazione del fluido non è limitata al diametro del medesimo, ma secondo le più veloci rivoluzioni del ventilabro chiuso nel Timpano, il fluido potrà elevarsi ad altezze più considerabili.

Non è questo il luogo di notare gl'inconvenienti di questo nuovo Timpano pubblicato l'anno 1732. Sarei pur troppo prolisso, se io volessi rintracciare alcune altre macchine, che hanno l'idea, e figura di un Timpano, e che operano con diversissimi principj.

Potranno alcune di queste consultarsi nel Ramelli, che più macchine a Tamburo ha costruite sul principio fisico delle forze centrifughe, come benissimo è avvertito nella citata raccolta delle macchine alla pag. 14.

Per venire al nuovo Timpano Idraulico ultimamente presentato alla R. A. S., pare, che il suo Autore con questa invenzione abbia voluto correggere gli antichi difetti.

Poichè in esso il fluido aqueo si può inalzare all'altezza verticale uguale alla lunghezza delle quattro spire, che diconsi chiuse nel Timpano, le quali sono prossimamente uguali a quattro circonferenze del Timpano. Non si perde una stilla di fluido, quando esso è già chiuso nell'infima porzione della spira.

E finalmente la forza motrice gode di una sufficiente equabilità; e quando vi fosse in questo qualche inugualità, è facilissimo a correggerla coll'uso della spira costruita sullo sviluppamento della circonferenza circolare.

Se poi a queste eccellenti qualità sia unito qualche altro difetto, che non si palesa assai facilmente, ciò potrà rilevarsi nel presente opuscolo, nel quale primieramente descriverò la figura, e parti della macchinetta.

Secondariamente le operazioni esteriori della medesima.

In terzo luogo le sue operazioni interiori, benchè occultate dentro del Timpano.

versarla all'altezza del diametro è un ritrovato antichissimo, e ne fa menzione Vitruvio nel Capo dianzi citato. Anzi egli descrive in ultimo luogo quella Macchina presso noi comunissima sotto il nome di *Bindolo*, colla quale le cassette si sospendono a due funi, o catene, le quali avvolgendosi al Timpano, e calandosi a qualunque profondità di pozzo, sono valevoli ad alzar l'acqua ad altezze considerabili.

In quarto luogo le dimoſtrazioni meccaniche di tutte le operazioni interne, ed eſterne.

E perchè tali dimoſtrazioni ſono appoggiate alla Teorìa delle reſpettive gravità, ed a' problemi, che indi riſultano, perciò mi è convenuto nel quinto, ed ultimo articolo il dimoſtrare la detta Teorìa, e poi riſolvere il problema fondamentale, ſul quale realmente ſi appoggiano le operazioni interiori, ed eſteriori della macchina Idraulica.

Il fatto potrà decidere intorno alle ſoluzioni. Poichè formando il chiuſo Timpano di traſparente criſtallo, ſi vedrà da qualunque perſona l'aſcenſione del fluido per gli archi determinati del quadrante, e non ſolo queſto, ma eziandio le altre operazioni, e fenomeni, che corriſpondono alle ſopraddette aſcenſioni.

ARTI-

ARTICOLO PRIMO.

Descrizione della Macchina Idraulica.

§. I. SIa (*Fig. I. Tav. V.*) un Tamburo ABED circolare chiuso da tutte le parti, ed attaccato alla crociera AE, BD in tal modo, che per mezzo della medesima, e del suo manubrio CP possa girare intorno al centro C.

A tal centro, che passa da ambe le parti, sia raccomandato l'asse della ruota, il quale nella parte anteriore C sia formato di massello, ma nella parte contraria altro non sia, che un cannello cilindrico comunicante col fluido interno, come si dirà, e fortemente inserito in un tubo fisso esteriore, il quale fino al punto F si rivolge orizzontalmente, e dal punto F si rivolga a squadra, continuando il suo ramo verticale FMG, sempre comunicante coll'orizzontale, e col canale interiore al Tamburo.

§. II. Un tal canale parte dall'orificio esteriore O, e poi si rivolge a spira per ben quattro volte intorno all'interior superficie del Tamburo secondo la direzione circolare EBADE. Al punto E incomincia la seconda rivoluzione, poi la terza, poi la quarta, la qual si rivolge per angolo retto per andare a trovare l'asse centrale dianzi descritto. Senza un buon numero di figure è impossibile il far vedere tutto l' interiore del Timpano, e delle spire, ma serve a persona intelligente questa succinta descrizione.

§. III. Alla quale aggiugnerò, che tutta la macchina posa col suo pernio sopra un piede quadrangolare.

Che in fondo vi è un recipiente ben serrato, per ricevere il fluido, che dovrà elevarsi con tal macchina, la cui superficie superiore è indicata dalla lettera RR, e l'inferiore dalla lettera SS.

E finalmente, che il pernio del Timpano è collocato sopra un piano inclinato, il quale per mezzo di una catena, che si avvolge ad un subbio, potrà abbassarsi o elevarsi a nostro piacimento, per così far discendere, o elevare l'orificio O, affinchè si sommerga meno, o più profondamente sotto la superficie del fluido stagnante, o corrente, che si vorrà elevare a considerabile altezza.

§. IV.

§. IV. Il sifone interno, ed esterno, che incomincia dall' orificio O, che si avvolge quattro volte attorno all' interior superficie del Timpano, che poi si porta al centro, e che da questo trascorre prima per una linea orizzontale CF, e poi per la verticale FM con perpetua, e non mai interrotta comunicazione, nella macchinetta presentata alla R. A. S. ha un assai piccol diametro, che nell' orificio superiore H, ovvero G, non par, che oltrepassi il valor di una linea. Si assicura, che tal diametro sia costante in tutti i giri e rivolte del sifone, ma realmente non puo pigliarsene alcuna misura, per essere il tutto ben serrato dentro il Timpano di ottone.

§. V. Il ramo verticale del sifone è formato di molti pezzi, che s'invitano nelle commettiture M, M, M, ec. coll' uso di opportuno cuoio bene inzuppato, affinchè l' aria esteriore, non possa in conto alcuno comunicare coll' aria interiore, nel qual caso di comunicazione si sconcerterebbe l' operazione Idraulica di far montar l' acqua dal livello RR al punto superiore H.

Sommando insieme le lunghezze de' diversi cannelli MM questi si accostano a quattro circonferenze del tubo circolare ABED, in tal modo, che se si addirizzassero le quattro spire composte sull' interna superficie del Timpano, poco mancherebbe alla lunghezza totale FH del ramo verticale.

§. VI. Quantunque le spire siano occultate dal Timpano, e perciò non possa ben misurarsi il loro perimetro, con tutto ciò regolandosi dal diametro BD poco minore dell' esterior diametro del Timpano, e deducendone la circonferenza colla solita Teorìa, indi ne nasce, che tutta la lunghezza del tubo verticale sia prossimamente uguale al quadruplo della detta circonferenza.

ARTICOLO II.

Operazione della Macchina.

§. VII. INfondendo dell' acqua nell' inferior recipiente RR, ed innestando insieme tutti i canelli M, M con ben serrare le loro viti, per mezzo del manubrio CP si comincia a girare il Timpano con direzione contraria a quella dell' orificio, cioè facendo passare il punto B sul punto E, il punto E sul punto D ec. Così l' orificio O dopo di avere attinta quella quantità di fluido, che corrisponde alla sua profondità, emerge dal fluido medesimo salendo verso il punto D, e poi portandosi al punto A, e da questo discendendo per B all' infimo punto E, dove attigne la seconda por-

porzione di fluido, e così passato un altro giro, attigne la terza, la quarta ec. all'infinito. L'effetto della macchina non comincia, che dopo sette in otto rivoluzioni. Poichè, passato tal numero, si comincia a mostrare il fluido dall'orificio superiore H, ovvero G, dal quale trascorre interpolatamente, tramandando un getto in ciascuna rivoluzione della macchina, e poi cessando per un poco di tempo, finchè il Timpano ritorni a compire la nuova rivoluzione. Così facendosi un getto per ogni rivoluzione, e poi restando il corso del fluido, ricomincia il getto uguale al primo alla seconda revoluzione. Continuando indefinitamente le rivoluzioni del Timpano, sieguono pure indefinitamente i getti, ed i riposi, finchè sia arrestato il movimento circolar del Tamburo.

§. VIII. Se il tubo verticale si faccia più corto della quadrupla circonferenza, più presto si mostra il getto del fluido. Così se vi sia innestato il solo cannello F M, l'acqua comincia ad apparire dopo cinque rivoluzioni. Innestandovi altri cannelli, tanto maggiore si osserva il numero delle rivoluzioni, quanto è maggiore la lunghezza de' cannelli verticali. Quando poi tal lunghezza si accosta al quadruplo della circonferenza del sifone circolare, allora per quanto si giri il Timpano, non mai apparisce alcun getto di fluido.

§. IX. Quanto più veloce sarà la rivoluzione del timpano, tanto si osservano più frequenti i getti dell' orificio superiore H in tal maniera, che compite le sette, o otto rivoluzioni primordiali, a ciascuna nuova rivoluzione corrisponde un nuovo getto di fluido. Onde sempre i tempi trascorsi tra l'uno, e l'altro getto sono esattamente uguali a' tempi trascorsi per la rivoluzione corrispondente.

Merita di essere avvertito il fenomeno, che una eccessiva velocità del Timpano turba l'effetto de' getti, e scarichi del fluido. Onde si giugne a tal velocità, sotto la quale l'effetto è un *massimo*, cioè la massa del fluido scaricata in un dato tempo è *massima*. Ella aumentando la velocità con un grado maggiore, non per questo cresce il discarico, anzi esso incomincia a scemare, e finirebbe affatto quando la velocità delle rivoluzioni volesse stranamente aumentarsi.

Tali sono i principali fenomeni della nuova macchina Idraulica, i quali provenendo dalle occulte operazioni, che si fanno dal fluido nel quadruplo sifone spirale racchiuso nel Timpano, si va pensando a formare di cristallo il Timpano, il sifone curvilineo, e tutti gli altri cannelli o siano orizzontali, o siano verticali.

AR-

ARTICOLO III.

Descrizione delle interne Operazioni della Macchina.

§. X. PRima però, che colla trasparenza della materia si manifestino agli occhi d'ognuno le interiori vicende della macchina, mi gioverà predirle ad una ad una, confidando, che l'esito corrisponderà precisamente alla predizione.

Supponendo adunque affatto vuoto l'interior condotto del sifone composto, ed incominciando la prima rivoluzione, si vedrà il fluido risedere intorno all'infimo punto E, facendo qualche piccola oscillazione, che nasce dalla resistenza delle parti, ma poi fermandosi sempre attorno all'infimo punto E.

§. XI. Per chiarezza maggiore ho formata la Fig. II. in cui sia A E il diametro verticale del canale circolare, ed il diametro orizzontale B D. Dico adunque, che la prima porzione del fluido si fermerà attorno al punto E disponendosi in parti quasi uguali a destra, e sinistra. Dico *quasi uguali*, perchè in tempo della revoluzione a motivo delle interiori resistenze del fluido, e del tubo, il fluido si lascerà un tantino trasportare all'insù per un piccolo archetto del tubo circolare. Ma se il moto si fermi, il fluido si ritornerà al perfetto equilibrio, disponendosi per archi uguali a destra, ed a sinistra dell'infimo punto E.

§. XII. Se la ruota si sommergerà meno sotto la superficie del fluido, minor pure sarà l'arco occupato dalla porzione del fluido ingoiata. Ma se al contrario il Timpano si vada immergendo a profondità sempre maggiori, sempre crescerà l'arco occupato dal fluido attorno al punto E.

§. XIII. Procedendo dalla prima alla seconda rivoluzione, dalla seconda alla terza, e dalla terza alla quarta, apparirà la seconda, la terza, la quarta porzione del fluido attorno all'infimo punto della seconda, terza, e quarta spira. E se le profondità delle immersioni saranno uguali, uguali pur saranno le quattro porzioni di fluido disposte intorno a' quattro punti inferiori. Ed in tali rivoluzioni accaderanno precisamente le stesse oscillazioni, le stesse aberrazioni dall'infimo punto di ciascuna spira. Riducendo la macchina ad una perfetta quiete, cesseranno le oscillazioni del fluido, il quale in ciascuna spira si fermerà nell'infimo punto, disponendosi ad ugual volume a destra, e sinistra del punto E.

§. XIV. Ma non accaderà già così alla quinta rivoluzione, alla

a quale tanto l'aria, quanto l'acqua incomincerà a trascorrere al centro C, e di là passare al punto F, per incominciare a salire al Num. I. (Fig. I.) dove si supponga elevata nel tubo verticale la prima porzione di fluido attinta dalla macchina nella sua prima rivoluzione, Subito che la detta porzione di fluido incomincerà a salire per il sifone verticale, le quattro porzioni, che prima giacevano accanto all'infimo punto E., si vedranno disposte in un arco indicato nella Fig. II. dal Numero I., il qual arco sarà a suo tempo determinato, ma per ora servirà di avvertire, che la salita della prima porzione di fluido sul ramo verticale produrrà subito l'effetto, che le quattro porzioni racchiuse nelle quattro spire incominceranno a salire su per l'arco del quadrante ED al posto indicato col Num. I.

§. XV. E finalmente, quando nel tubo verticale salirà la seconda, la terza, la quarta porzione di fluido, nell'arco del quadrante saliranno più in su lungo l'arco le quattro porzioni, che in esso dimorano. Onde nella seconda rivoluzione il fluido salirà per esempio al Num. II, nella terza al Num. III, e nella quarta al Num. IV, occupando il punto D del diametro orizzontale.

§. XVI. E precisamente, quando le quattro porzioni racchiuse nelle quattro spire si accosteranno al punto orizzontale D, allora incomincerà la macchina ad eseguire il primo getto.

Da tal punto contando le altre susseguenti rivoluzioni, si osserverà ad ogni nuova rivoluzione il secondo, il terzo, il quarto getto, e così indefinitamente, finchè la macchina si farà continuare nel suo movimento.

ARTICOLO IV.

Dimostrazioni delle Operazioni interne, ed esterne della Macchina.

§. XVII. Le dimostrazioni degli effetti della macchina si desumono dalle leggi le più ordinarie dell'Idrostatica, modificate secondo le respettive gravità del fluido racchiuso nel Timpano.

Per la facile intelligenza delle dette dimostrazioni, conviene avvertire, e premettere.

§. XVIII. Primieramente, che la macchina attigne le porzioni del fluido, finchè il suo orificio O sarà sommerso sotto il livello RR del medesimo (Fig. I.). E tal fluido è eguale a quella quantità, che corrisponde all'arco del sifone, che si trova sotto il livello RR. Onde non sarà maraviglia, che quanto più s'immerge il Timpano nel fluido, tanto più copiose saranno le porzioni dell'acque ingoiate.

§. XIX.

§. XIX. Secondariamente che elevandosi l'orificio O per fare la sua rivoluzione fuori del fluido nell'aria atmosferica, questa entrerà sempre nell'orificio O, riempiendo il canale circolare, che resta esente dall'acqua. Onde ritornando l'orificio O alla seconda rivoluzione, alla terza, alla quarta ec. tutto il sifone della prima, seconda, terza, e quarta circonferenza resterà pieno parte d'acqua, e parte d'aria, e ciò in tal maniera, che la parte aquea, e l'aerea con una certa proporzione tra di loro occuperanno interamente l'interna cavità della prima, seconda, terza, e quarta spira.

§. XX. In terzo luogo, che quando i diametri de' sifoni essendo assai piccoli si riempiono interrottamente parte d'acqua, e parte di aria, la parte aquea resta staccata dalla parte aerea. E quantunque il sifone dallo stato orizzontale, in cui si riempie, sia collocato in una positura verticale, non però per questo l'acqua di tanto maggiore specifica gravità discende al fondo, ma resta separata, e staccata, come lo era nello stato orizzontale. Essendo adunque il diametro dei nostri sifoni assai piccolo, le diverse riprese dell'aria, e dell'acqua si manterranno separate, come son dimostrate dalla Fig. I. co' numeri I, II, III, IV, che indicano le porzioni aquee, tra le quali restano le colonne aeree, che son valevoli a reggere, e sostenere il fluido aqueo sopra di se.

§. XXI. Ma se al contrario si aumentassero i diametri del sifone notabilmente, le porzioni aquee I, II, III, IV. non potrebbono sostenersi, ma superando la resistenza dell'aria sottoposta, scenderebbono tutte verso il punto F, riunendosi insieme, e lasciando superiormente le porzioni aeree pur riunite senza alcuno interrompimento.

Seguitando però la presente ipotesi della piccola macchinetta, in cui sono assai tenui i diametri del sifone in qualunque suo punto, ne nascerà che le diverse porzioni aquee, ed aeree, si sosterranno separatamente l'una sopra dell'altra, finchè giungano così separate all'orificio superiore H., ovvero G.

Premesse tali considerazioni, gli effetti della macchina si dimostreranno ad uno ad uno.

PRIMO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXII. Nelle prime quattro rivoluzioni, le porzioni aquee risiederanno attorno all'infimo punto E.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè essendo liberamente aperto l'orificio inferiore O, ed il superiore H alla libera pressione dell'atmosfera, e non essendovi alcuna

cuna forza che possa allontanare: le prime quattro porzioni di fluido dall'infimo punto E., esse per le solite leggi della gravità non possono scostarsi da tal punto, intorno al quale le loro particelle formeranno equilibrio, alzandosi a destra, e sinistra per archi uguali prossimamente.

SECONDO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXIII. Nell'atto del movimento angolare del Timpano Idraulico, le porzioni del fluido acqueo formeranno qualche oscillazione intorno all'infimo punto E, e saliranno un tantino sopra tal punto.

DIMOSTRAZIONE.

Nelle dette quattro prime rivoluzioni, continuando il moto, le particelle aquee risentiranno la solita adesione alle interne pareti del tubo. E tale adesione operando in un piccol tempo, il mezz'arco ascendente sarà alquanto maggiore del descendente. Il fluido oscillerà verso l'infimo punto E. Ma cessando il moto, il fluido si ricomporrà al giusto equilibrio, occupando due archetti uguali a destra, e sinistra del detto punto E.

TERZO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXIV. Dopo la quarta rivoluzione incomincerà a salire sopra il punto F la prima porzione del fluido acqueo, ed allora le parti del fluido racchiuse nelle quattro spire cominceranno a salire notabilmente per l'arco del quadrante.

DIMOSTRAZIONE.

Nella Fig. II. le quattro porzioni del fluido non potranno restare nell'infimo punto E, giacchè gravitando contro di esse la prima porzione del fluido già pervenuto al tubo verticale, tra questa porzione, e le quattro porzioni chiuse nelle spire dovrà formarsi l'equilibrio. Ma essendo una sola la porzione del tubo verticale, ed essendo quattro le porzioni chiuse nel tubo spirale, ed inoltre essendo le porzioni uguali; il volume delle quattro porzioni chiuse nelle spire sarà quadruplo, dell'unico volume chiuso nel tubo verticale.

Ma i fluidi come appresso si mostrerà; essendo racchiusi nelle diverse porzioni di archi circolari tanto meno gravitano, quanto son più vicini al punto E; e tanto più, quanto più si accostano al punto D. Indi è, che le quattro porzioni debbono disporsi per un arco I tanto lontano dal punto E, che la loro gravitazione respettiva sia subquadrupla della gravitazione assoluta di una porzione. Onde

sarà

farà, così le quattro porzioni, ad una fola porzione, come la gravitazione affoluta di quefta, alla gravitazione refpettiva delle quattro porzioni chiufe nelle fpire. Ma allora effendo i volumi in ragion reciproca delle gravità, la gravitazione farà la medefima. Onde tanto graviterà colla fua affoluta gravità la porzione falita nel tubo verticale, che farà efpreffa dal Num. I., quanto graviteranno colla refpettiva gravità le quattro porzioni efpreffe dal Num. IV., e chiufe nel tubo circolare.

QUARTO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXV. Quando nel tubo verticale farà falita la feconda porzione di fluido, e poi la terza, le quattro porzioni chiufe nel tubo fpirale faliranno per due archi fempre più elevati del primo.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè effendo le porzioni del fluido nel tubo verticale crefciute colle nuove rivoluzioni della macchina prima ad un volume doppio, e poi ad un volume triplo del primo volume, le quattro porzioni racchiufe negli archi del quadrante dovranno fare equilibrio; ma non potranno equilibrarfi, fe non che falendo prima al Num. II. (Fig. II.) e poi al Num. III. per archi fempre più ripidi, e più lontani dall'infimo punto E, giacchè non altrimenti, che così effe potranno aumentare la loro refpettiva gravità.

Adunque nel falire, che fa la feconda, e terza porzione di fluido nel tubo verticale, dovranno le quattro porzioni chiufe nelle fpire falir fu per archi, che fiano valevoli coll'aumento della refpettiva gravità a metterle in equilibrio colle porzioni aumentate del fluido verticale.

QUINTO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXVI. Quando nel tubo verticale faranno falite quattro porzioni di fluido aqueo, allora le quattro corrifpondenti porzioni chiufe ne' tubi fpirali, faranno falite al punto D dell'orizzontale BD.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè effendo verticale l'archetto piccoliffimo, che corrifponde al punto D, la gravitazione refpettiva del fluido, particolarmente quando fi eftende per un piccol arco, fi accofta proffimamente alla gravitazione affoluta. Dunque le gravitazioni affolute delle quattro porzioni già falite ful tubo verticale faranno proffimamente uguali alle gravitazioni delle quattro porzioni di fluido di ugual volume, che

ne'

ne' tubi circolari ſi ſon portati al punto D di maſſima gravitazione; E perciò ſi darà proſſimamente l'equilibrio tra le porzioni verticali, e le porzioni ſpirali, eſſendo uguali i volumi, e le gravità.

SESTO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXVII. Nella nuova macchina l'acqua ſale ad un'altezza proſſimamente uguale alle quattro ſpire rettificate.

DIMOSTRAZIONE.

La macchina, quando incomincia a produrre il ſuo maſſimo effetto, ſoſtiene in equilibrio nel tubo verticale quattro porzioni di fluido aqueo, ſoſtenute da quattro colonne d'aria tramezzate, e diſtinte. Ma ciaſcuna colonna aquea unita a ciaſcuna colonna aerea è uguale ad una ſpira rettificata. Poichè l'aria, e l'acqua ſeparate paſſano dal ſifone ſpirale chiuſo nel Timpano, al ſifone verticale poſto fuori del Timpano. I diametri interni del ſifone ſpirale ſono uguali a ſimili diametri del ſifone verticale. Onde occuperanno una lunghezza uguale.

Adunque il fluido miſto parte di acqua, e parte d'aria ſi allungherà nel ſifone verticale per una altezza eguale alle quattro ſpire rettificate aſſai proſſimamente; e perciò arrivato, che ſarà il fluido a tale altezza, farà il ſuo getto, e lo rinnoverà alla medeſima altezza per ogni nuova rivoluzione del Timpano.

SETTIMO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXVIII. Per far ſalire il fluido all'altezza dell'effetto antecedente, vi vogliono circa otto rivoluzioni del Timpano Idraulico.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè ſupponendoſi vuoto il Timpano, vi vogliono quattro rivoluzioni per riempire le ſue quattro ſpire parte d'acqua, e parte d'aria.

Ma la lunghezza del tubo verticale è uguale alle quattro ſpire rettificate, come è ſtato dimoſtrato. Adunque, eſſendo uguali i diametri, per empire il tubo verticale, e fare il primo getto dell'acqua, vi vorranno circa otto rivoluzioni del Timpano.

Se poi il tubo verticale ſi faccia più corto, cioè di tre, di due o di una ſola periferia della ſpira, allora è chiaro, che quando le quattro ſpire ſaranno ripiene, aggiungendovi o tre, o due, o una ſola rivoluzione del Timpano ſi vedrà il getto prima dell'acqua, e poi dell'aria.

OTTAVO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXIX. Quando fatte le opportune rivoluzioni, incomincerà ad apparire il primo getto dell'acqua, e dell'aria, seguiteranno tutti gli altri posteriori ad ogni nuova rivoluzione del Timpano Idraulico.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè col primo discarico dell'acqua, e dell'aria, si sarà consumato il fluido della prima spira, e perciò continuando il moto angolare del Timpano ad una nuova rivoluzione passerà nel tubo verticale un cilindro di fluido, parte aqueo, e parte aereo uguale al già scaricato. Onde fatta la nuova rivoluzione seguirà periodicamente il nuovo scarico dell'acqua, e dell'aria, e così si continuerà indefinitamente, finchè vi sia l'acqua nel recipiente, e moto nel Timpano.

NONO EFFETTO DELLA MACCHINA.

§. XXX. L'altezza del getto non potrà mai giugnere precisamente alla lunghezzza delle quattro spire rettificate, ma sarà sempre un tantino minore.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè primieramente la gravità assoluta delle porzioni d'acqua elevate nel tubo verticale sarà sempre un poco maggiore della gravità respettiva dello stesso fluido chiuso nelle spire, benchè esso giunga al punto più vantaggioso D. Poichè una sola goccia di fluido giugnerà al punto D, ma le altre si disporranno per un arco circolare, che diminuisce alquanto la gravità. Onde le quattro porzioni di fluido racchiuse nelle spire non possono fare equilibrio con tutta la colonna FH, che fosse precisamente uguale alle quattro spire rettificate.

Secondariamente l'aria, che resta sotto le porzioni aquee racchiuse nel tubo verticale tanto più resta compressa, quanto più sono le dette porzioni. L'aria, che resta nel ginocchio F avrà la maggior pressione, perchè sostiene le quattro porzioni I, II, III, IV. Minor sarà la pressione delle porzioni superiori dell'aria. Ma queste pressioni diminuiranno un tantino il volume dell'aria, e perciò le colonne saranno alquanto minori.

Per la prima, e seconda cagione non potrà mai l'altezza del getto arrivare alla precisa lunghezza delle quattro spire rettificate.

EFFET-

EFFETTO DECIMO DELLA MACCHINA.

§. XXXI. L'eccessiva velocità del Timpano Idraulico turba l'effetto del medesimo.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè l'eccessiva velocità induce una grande oscillazione nelle porzioni del fluido aqueo, che si appoggia a destra, ed a sinistra nel fluido aereo. Le porzioni aquee racchiuse nelle quattro spire non hanno il tempo necessario per disporsi negli archi più vantaggiosi del quadrante. Onde si turberà perciò la pressione, che sarebbe con maggior vantaggio la porzione aquea racchiusa nelle spire, e perciò resterà così turbato l'effetto dell'elevazione del fluido alla sua massima altezza compatibile colle funzioni, e coll'attività della macchina.

EFFETTO UNDECIMO.

§. XXXII. Quanto più il Timpano Idraulico si sommerge sotto il livello dell'acqua stagnante, tanto minore si osserva l'elevazione dell'acqua.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè nelle maggiori sommersioni del Timpano maggior sarà la copia del fluido, che si racchiude dentro le spire. Onde la proporzione, che corre, tra la porzione dell'acqua, e quella dell'aria sarà sempre maggiore, dovendo l'aria occupare lo spazio, che l'acqua lascia libero.

Dal che nascono due effetti. Il primo, che l'aria, che passa nel tubo verticale compressa da una maggior colonna d'acqua, più sarà diminuita nel suo volume. Il secondo, che giacendo il fluido aqueo sopra un arco maggiore la sua respettiva gravità sarà minore. Suppongasi nella Fig. III, che l'arco del quadrante dal punto infimo I, fino al punto orizzontale IV sia pieno di fluido aqueo. E' manifesto, che quantunque le particelle del fluido vicine al punto IV dell'orizzontale abbiano la loro respettiva gravità quasi uguale all'assoluta, contuttociò essendovi del fluido ne' punti III, II, I, un tal fluido anderà tanto più perdendo la sua respettiva gravità, quanto più si accosterà all'infimo punto I, dove l'avrà perduta tutta. Ma la stessa lunghezza di fluido salita già nel tubo verticale avrà tutta la sua assoluta gravità. Onde troppo sarà preponderante al fluido racchiuso nell'arco del quadrante, e perciò le quattro porzioni d'acqua salite nel tubo verticale non potranno stare in equilibrio colle stesse

porzioni chiuse dentro le spire. Per ristabilire un tale equilibrio converrà dal tubo verticale togliere quasi una porzione di fluido aqueo, e così non più quattro, ma tre semplicemente saranno le porzioni aquee, e le porzioni aeree, che potranno stare in equilibrio colle porzioni nascoste nelle spire. Onde l'altezza del getto sarà uguale non già a quattro, ma bensì a tre spire rettificate, e perciò la detta altezza scemerà in tal caso di una quarta parte dell'altezza totale. Se poi le porzioni aquee occupassero archi minori del quadrante, allora sarà necessario, che l'altezza del getto vada crescendo, finchè riducasi al massimo nelle piccole sommersioni del Tamburo Idraulico.

Non si dee però tralasciare il vantaggio, che portano le sommersioni maggiori, che essendo il fluido delle spire più copioso, il getto pure si mostrerà più copiosamente, che non possa succedere nelle altezze minori, nelle quali il getto sarà sempre più scarso, perchè il Tamburo nelle piccole sommersioni non puo attignere, se non che un tenue volume di fluido. Dovranno adunque le immersioni del Timpano essere di una certa misura, non solamente per evitare i due effetti svantaggiosi dianzi dimostrati, ma ancora per prevenire un terzo effetto, che sarebbe peggiore degli altri due, cioè, che per l'eccessiva colonna di fluido aqueo, che dalle spire passerà nel tubo verticale, questo non possa più sostenersi sopra l'inferiore colonna dell'aria, ma rompendola, ed attraversandola vada a cadere sul fondo del tubo verticale.

EFFETTO DODICESIMO.

§. XXXIII. Se il diametro del sifone composto si accresca talmente, che il fluido aqueo non possa sostenersi nel tubo verticale sopra il fluido aereo, ma attraversato questo, debba tutto discendere verso il fondo dello stesso tubo, allora non potrà l'acqua elevarsi a quella altezza, alla quale si alza nell' ipotesi de' piccoli diametri, che son valevoli a sostenere l'acqua sopra dell'aria.

DIMOSTRAZIONE.

E' cosa manifesta, che nella Macchinetta Idraulica per la tenuità de' diametri interiori l'acqua si sostiene nel tubo verticale sopra dell'aria, ed in fatti dall'orificio superiore H (Fig. I.) si osserva separatamente prima il getto dell'acqua, e poi il getto dell'aria, segno evidentissimo, che nel tubo verticale FH l'aria, e l'acqua stan separate in tal maniera, che l'acqua, benchè di tanto maggiore specifica gravità, pur si regge sopra un cilindro aereo. Ma non sarà certamente così, quando, essendo maggiori i diametri di tutto

il condotto, l'acqua non potrà sostenersi sopra dell'aria, ma per la legge delle specifiche gravità dovrà attraversare il fluido aereo, ed occupare l'infimo posto. In tal caso adunque separandosi il fluido aqueo dall'aereo, il primo si accumulerà sopra il fondo F, ed il secondo galleggerà al solito sopra dell'acqua. Indi è, che mancando alle porzioni aquee l'appoggio dell'aria non potranno mai salire all'altezza, a cui salgono nel caso de' piccoli diametri, ma tanto saliranno, quanto porta la lunghezza delle quattro porzioni aquee unite insieme, che è molto minore della lunghezza delle quattro spire rettificate.

Supponendo, che l'acqua chiusa nelle spire riempia un arco di gradi 60, un tal arco quadruplicato nelle quattro spire porterà gradi 240. Onde non arriverà l'acqua del tubo verticale all'altezza intera d'una spira rettificata, ma sarà una spira all'altezza del fluido nel ramo verticale, come 360. 240, cioè come tre al 2. Adunque il fluido aqueo non potrà elevarsi se non che al più $\frac{2}{3}$ di una spira rettificata.

Ho detto al più, perchè tale altezza deve diminuirsi per motivo della respettiva gravità, giacchè il fluido chiuso in un arco di gradi 60. graviterà assai meno di un fluido di ugual lunghezza, il qual possa gravitare in un tubo verticale.

EFFETTO TREDICESIMO

§. XXXIV. Nell'ipotesi antecedente de' considerabili diametri nel tamburo idraulico gioveranno le maggiori sommersioni del fluido stagnante.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè essendo maggiore l'altezza del fluido riunito nel tubo verticale, quanto è maggiore la pienezza delle spire, indi ne nascerà che quando il Timpano sarà più sommerso, più ripiene saranno le spire, e perciò sarà maggiore l'altezza del fluido nel tubo verticale, avendo il debito riguardo alla respettiva gravità dell'acqua racchiusa nelle spire.

Così, se il Timpano sommergasi fino al suo centro, la spira sarà ripiena per metà d'aria. La gravitazione respettiva dell'acqua chiusa nella mezza spira A D E (Fig. II.) alla gravitazione assoluta sta come 100. a 157. assai prossimamente. L'acqua delle quattro spire sul supposto, che sia passata nel tubo verticale, si stenderà all'altezza di due spire rettificate. Onde riducendo tal misura a gradi, saranno gradi 720. Dunque facciasi, come 157. 100. così 720. al quar-

to, che sarà di gradi 458. 6. decime, co' quali potrà fare equilibrio il fluido chiuso nelle quattro spire. Onde l'altezza, a cui possa giugnere il fluido aqueo nella sommersione fino al centro, sarà uguale a gradi 458. 6. decime, cioè sarà uguale alla somma di una spira intera rettificata più gradi 98. 6. della seconda spira.

Indi viene di conseguenza, che quando le sommersioni sono minori, minori pure saranno le altezze del fluido nel tubo verticale.

EFFETTO QUATTORDICESIMO.

§ XXXV. Se i diametri del sifone siano così grandi, che non solamente le porzioni aquee del tubo verticale, ma ancora quelle delle spire chiuse nel Timpano non possano reggersi sopra il fluido aereo, allora dovrà mancare qualunque effetto del Timpano Idraulico.

DIMOSTRAZIONE.

Poichè gli effetti del Timpano Idraulico dipendono dalle ascensioni del fluido aqueo ne' diversi archi del quadrante sostenendosi sopra l'aria interposta, come si osserva nella Fig. II., nella quale le porzioni aquee I, II, III, IV. si sostengono sopra le porzioni dell'aria interpolata. Se adunque suppongasi, che le porzioni aquee non possano sostenersi, ma attraversando l'aria inferiore dovessero sempre portarsi all'infimo punto E, mancando in tal punto la gravitazione, non vi sarà alcuna forza, che possa elevare il fluido, che passa nel tubo verticale, cioè mancheranno gli effetti già descritti fino al XIII. Io non ardisco dire se tale ipotesi abbia luogo, e quando essa possa operare nel fatto, dipendendo ciò dall'esperienza, che può ingrandire i diametri del sifone composto indefinitamente per osservare gli effetti.

Dico sol tanto, che quando le porzioni dell'acqua assorbita non possano sostenersi nè nel ramo verticale, nè nelle quattro spire chiuse nel Timpano sopra le porzioni dell'aria, che somministrano l'appoggio all'acqua ne' piccoli diametri, in tale ipotesi da esplorarsi coll' esperienza, debbono cessare tutti gli effetti del Timpano Idraulico.

§. XXXVI. Ritornando ora alla prima ipotesi de' piccoli diametri valevoli a reggere, e sostenere le particelle del fluido aqueo, sopra le particelle del fluido aereo, mi gioverà di rappresentare i primi effetti con un altro sifone composto di due parti, cioè della parte verticale F G (Fig. IV.) e della parte serpeggiante sopra un piano orizzontale A B C D E O. Tre sono nell'addotta figura i serpeggiamenti, ma possono concepirsene quattro, cinque, o quanti altri mai si voglia. Il detto sifone composto potrà farsi di cristallo, e di piccol

col diametro, per esempio di una linea nell' interna concavità. La lunghezza FG del ramo verticale facciasi un tantino minore della lunghezza del sifone serpeggiante IBCDEO. Riempiendo tal sifone nella maniera, che dirò, si rappresenteranno visibilmente gli effetti del Timpano Idraulico.

Poichè si collochi tutto il sifone sopra un piano orizzontale. Dall' orificio O, che sarà un poco piegato s' infonda con un ampolla un poco di vino, che renderà più visibili gli effetti. Quando col soffio, o con un poco d' inclinazione la prima porzione di vino sarà pervenuta al punto II, s' infonda la seconda al Num. III, e quando questa sarà passata dal Num. III. al Num. II. s' infonda la terza porzione, ed allora la prima sarà pervenuta al Num. I. Seguitando le infusioni del vino colla stessa legge dopo tre altre infusioni, la prima delle sei porzioni si troverà al punto G Num. 3, la seconda al Num. 2, la terza al Num. 1, la quarta nel tubo serpeggiante al Num. I, la quinta al Num. II, e finalmente la sesta porzione si troverà presso l' orificio O. In tale stato il sifone si collochi, come si deve, cioè il ramo FG verticale, ed i punti inferiori del sifone serpeggiante A, C, E si adattino ad un piano verticale. Se l' operazione sarà bene eseguita colle debite misure, e circostanze, ne accaderà, che dall' orificio G incomincerà ad uscire il primo getto del fluido. Mà non potrà continuare il secondo, se non infondendo il nuovo liquore dall' orificio O, ed obbligando le altre porzioni a disporsi secondo i Numeri II. I. per poter gravitare, e spignere in su la porzione di Num. 2.

§. XXXVII. Tra il presente sperimento, e quello del Timpano Idraulico non vi è altra differenza, che quì i getti si fanno per salto, e con accomodare nuovamente il sifone, laddove nel Timpano il moto angolare continuato rende sempre costante l' effetto; che le porzioni di fluido nelle spire si dispongono da se sugli archi vantaggiosi del quadrante, e succedendo una porzione all' altra di fluido coll' immersione del Timpano, i getti si fanno con ogni regolarità, e facilità. Ma il mio sperimento serve per rappresentare assai più visibilmente gli effetti della macchina.

Poichè sarà cosa a tutti manifesta, che le tre iniezioni del fluido collocate ne' punti vantaggiosi I, II, III, gravitano tutte tre sul fondo A, sopra del quale gravitando le altre tre iniezioni 1. 2. 3, queste fanno equilibrio colle prime, e perciò prevalendo un poco l' iniezione di Num. III. per la maggior brevità del tubo verticale, deve incominciare il getto dell' orificio superiore G. Gli undici effetti dimostrati già sul Timpano Idraulico, possono tutti intendersi, e

spiegarsi col presente sifone composto del ramo verticale, e del serpeggiante; colla differenza, che il moto continuato del Timpano rende continuate le eiezioni del fluido, laddove nel presente tubo conviene interromperle per adattarvi le diverse porzioni agli archi vantaggiosi del tubo serpeggiante.

§. XXXVIII. Non sarà più difficile delle altre l'intelligenza dei tre ultimi effetti dall' XI, al XIV, giacchè supponendo il nostro sifone di un considerabil diametro, non potranno sostenersi, e reggersi sopra il fluido aereo le tre porzioni 1, 2, 3, del fluido. Onde esse attraversando l'aria sottoposta anderanno a cadere verso l'infimo punto A, formando una sola colonna uguale alle tre spezzate, ed interrotte.

§. XXXIX. Nemmeno potranno sostenersi le altre tre porzioni racchiuse nel sifone serpeggiante, ma ancor esse attraversando il fluido contiguo anderanno a risedere verso i punti inferiori A, C, E, abbandonando i punti I, II, III. Anzi non sarà neppur possibile in tale ipotesi la regolata, e metodica replezione del sifone composto, non potendosi tener separate le porzioni del vino, dalle porzioni dell'aria, ma il primo fluido di maggiore specifica gravità anderà a rammassarsi ne' punti infimi, e l'altro di gravità minore si disporrà tutto riunito nello spazio di livello superiore.

Si vede adunque, che quando i diametri interiori del sifone giungono ad una certa misura da determinarsi colla sperienza, hanno a restare sconcertati gli effetti del Timpano Idraulico, e di qualunque sifone composto, che operasse sopra gli stessi principj.

ARTICOLO V.

Teorìa delle respettive gravità de' liquori racchiusi in sifoni di figure diverse.

§. XL. LE dimostrazioni apportate negli Articoli antecedenti si appoggiano alla Teorìa delle respettive gravità del fluido racchiuso o ne' tubi verticali, o nelle linee spirali chiuse nel Timpano. E benchè tal Teorìa sia notissima, essendo spiegata in molti volumi, che trattano o della Fisica, o dell'Idraulica, con tutto ciò mancano in tali volumi que' problemi, che direttamente risolvono la presente questione, e che sono precisamente applicati al caso presente. Pertanto ripiglierò brevemente tal Teoria, e le aggiugnerò tuttociò, che mi pare indispensabile per dichiarare le interne, ed esterne operazioni della macchina.

DEFI-

DEFINIZIONE I.

§. XLI. Per gravità assoluta de' nostri corpi o solidi, o fluidi s'intende quella, che essi esercitano liberamente sopra un piano orizzontale, senza incontrare alcuno ostacolo, o resistenza, che ne diminuisca l'azione, o efficacia.

DEFINIZIONE II.

Per gravità respettiva de' corpi o solidi, o fluidi, s'intende quella, che essi possono esercitare sopra un piano orizzontale, impiegando una parte della loro azione nel superare gli ostacoli, e resistenze che incontrano.

DEFINIZIONE III.

Un solido, o fluido collocato sopra un piano inclinato dicesi esercitare sul fondo la sua gravitazione respettiva, giacchè una parte della sua gravitazione egli l'esercita appoggiandosi sopra le interne pareti del tubo inclinato.

§. XLII. Sia pertanto un sifone DBE (Fig. V.) pieno di un qualunque fluido. Nel suo ramo verticale AB il fluido esercita l'assoluta sua gravitazione, giacchè tolta quella piccola forza di adesione alle interne pareti del tubo, egli siegue la direzione verticale della gravità, e perciò nulla perde della sua assoluta gravità.

Ma non è già così nell'altro ramo inclinato BE, nel quale dovendosi il fluido appoggiare in parte sulle interiori pareti del tubo, esercita contro di esse una parte della sua gravitazione, e perciò, tolta questa porzione, gli resta minore energìa per gravitare sul fondo, sul quale gli resta la sola gravità respettiva. Poste le quali cose resteranno facilmente intelligibili le proposizioni seguenti.

PROPOSIZIONE I.

In qualunque fluido racchiuso in un tubo rettilineo inclinato all' orizzonte, stà la gravità assoluta alla respettiva, come il sen totale, al seno dell' angolo di elevazione sopra l' orizzonte.

§. XLIII. NEl tubo BC si pigli una qualunque sua particella di fluido bap, e dal punto p si cali una linea verticale di qualunque misura pM; dal punto M si conduca la perpendicolare MN alla direzione del tubo inclinato; e dal punto N si conduca l'orizzontale NO, che farà perpendicolare alla pM.

Se l' as-

Se l'assoluta gravità sia rappresentata dalla verticale pM, risolvendo tal forza nelle due laterali MN, Np la prima di queste sarà perpendicolare alla direzione del tubo, che rappresenterà tutta quella forza, che il fluido direttamente esercita contro le pareti del tubo, della quale quì non si farà alcun uso.

La seconda forza pN essendo parallela alla direzione del tubo non risente alcuno ostacolo. Onde essa sarà la vera misura della gravitazione respettiva della particella di fluido contro il fondo B.

Sarà adunque la gravitazione assoluta alla respettiva, come la linea pM alla linea Np. Ma sta $Mp : Np = Np : Op$, e dall'altra parte sta $Np : Op$, come il sen totale al seno dell'angolo pNO, che è l'angolo d'elevazione del tubo sopra il piano orizzontale NO. Sarà dunque la gravitazione assoluta alla respettiva, come il sen totale, al seno dell'angolo di elevazione sopra la linea orizzontale. Cio, ec.

PROPOSIZIONE II.

In qualunque sifone rettilineo comunicante purchè non sia capillare, la superficie del fluido ne' due rami del sifone passa per la stessa linea orizzontale.

§. XLIV. Suppongasi il sifone comunicante DBE, di notabil diametro, il cui ramo BD sia verticale, e l'altro BE sia inclinato, se la superficie del fluido infuso nel ramo verticale giugnerà per esempio al punto A, dico, che conducendo l'orizzontale HAb, questa linea passerà per la superficie C del fluido racchiuso nel tubo inclinato.

Poichè si consideri qualunque particella del fluido bap, e si tirino fino al tubo verticale le due orizzontali ad, be. E' cosa manifesta, che la linea ab alla linea de stanno, come il sen totale, al seno dell'angolo di elevazione. Ma per la Prop. I. nella stessa ragione stanno le gravità assolute alle respettive: Onde sarà la ab alla de, come la gravità assoluta alla respettiva. Ma ba ad ed sta come il volume della particella chiusa nel tubo inclinato, al volume della corrispondente chiusa nel tubo verticale. E dicendo lo stesso di tutte le infinite particelle chiuse nel tubo inclinato, e nel verticale, sarà il volume totale nel primo al volume totale nel secondo, come la gravità assoluta, alla respettiva. Onde tutto il volume del fluido BC farà equilibrio con tutto il volume del fluido BA, giacchè nella stessa ragione, in cui scema la gravità respettiva nel tubo inclinato, nella stessa cresce il suo volume. Onde la superficie del fluido in A, ed in

ed in C resteranno sotto la stessa linea orizzontale, giacchè tutte le orizzontali *da* anderanno a finire alla linea H*b*: Ciò ec.

COROLLARIO I.

§. XLV. La linea H*b* dicesi la linea di livello al quale si compongono i fluidi collocati in qualunque sifone comunicante. E' stata avvertita la circostanza necessaria, che i tubi non sieno capillari, perchè allora diventando assai considerabili le forze di adesione del fluido per la troppa vicinanza alle pareti del tubo, si perde l'equilibrio dei due rami comunicanti, e perciò il fluido nel tubo capillare ascende ad una altezza maggiore sopra la linea orizzontale.

COROLLARIO II.

§. XLVI. Sia un sifone A C (Fig. VI.) il quale dallo stato verticale si vada inclinando per gli archi del quadrante AE, A E' AE", dico, che da qualunque punto E, E', E" dell'arco tirando la linea orizzontale E *e*, E'*e*', E" *e*", e mantenendosi sempre costante il fluido per il semidiametro del quadrante, a' punti *e*, *e*', *e*" si farà l'equilibrio col tubo, che passa per i punti E, E', E".

Poichè sempre la gravità assoluta alla respettiva starà, come il costante raggio C E, al seno corrispondente C*e*, ed essendo i volumi nella stessa ragione, quanto si perde di gravità, tanto si acquista di volume, cioè il fluido si troverà in equilibrio.

PROPOSIZIONE III.

Sia un sifone composto di due rami, il primo verticale rettilineo, ed il secondo curvilineo di qualunque curvità, dico, che il fluido nel ramo curvilineo si comporrà alla stessa altezza verticale, che nel rettilineo verticale.

§. XLVII. Sia (Fig. VII.) il ramo C A verticale, ed il ramo C *m* B curvilineo, di qualunque natura sia la curva trascelta. Si pigli nel secondo una qualunque particella di fluido in esso racchiusa, come sarebbe *b m*, e conducendo le due orizzontali vicinissime *b*H, *m* M, queste taglieranno la particella H M nel tubo verticale, la quale, come si è dimostrato, farà equilibrio colla particella *b m*. Lo stesso si dimostra per qualunque altra particella *no*, NO, giacchè tali particelle formeranno equilibrio. E potendosi dimostrar lo stesso delle altre infinite particelle racchiuse nelle respettive piccole porzioni del sifone curvilineo, e rettilineo, ne nascerà, che il flui-

fluido chiuso in tutto il ramo curvilineo C m B si terrà sempre in equilibrio col fluido chiuso nel ramo verticale CA della stessa altezza, che il sifone incurvato, cioè si farà l'equilibrio sotto la stessa orizzontale S f, qualunque siasi la natura della curva. Ciò ec.

COROLLARIO I.

§. XLVIII. Se i due rami del sifone composto fossero di differente diametro, non perciò muta punto il Teorema, purchè il tubo non sia capillare. Poichè quella parte di fluido, che nel tubo di maggior diametro, eccede il diametro del tubo più angusto, non gravita sopra il fluido del medesimo, ma esercita la sua pressione soltanto contro il risalto, che nasce interiormente, quando si fa passaggio dal diametro maggiore, al minore.

COROLLARIO II.

§. XLIX. Ciò vale in qualunque sifone composto, o i suoi rami sieno amendue verticali, o amendue inclinati, o siano curvilinei, o siano misti del ramo curvilineo, e del rettilineo. Se poi uno de' due rami sia capillare, allora in questo il fluido s'inalzerà ad altezza maggiore per le ragioni, e spiegazioni, che ne apportano i fisici.

PROPOSIZIONE IV.

Dato un sifone circolare, ed una quantità di fluido, che riempia un arco di data lunghezza, determinare la posizione di tal arco, affinchè il fluido faccia equilibrio con un fluido chiuso in un tubo verticale.

§. L. Sia ARBX il sifone circolare (Fig. VIII.) ed in esso sia dato un arco MGF, nel quale sia racchiuso un fluido di data specifica gravità.

Suppongasi, che detto fluido debba fare l'equilibrio con un fluido della stessa specifica gravità chiuso in un tubo verticale di data altezza, che sia sempre minore della lunghezza dell'arco, al quale abbia una data proporzione, si domanda la posizione dell'arco MGF, perchè faccia equilibrio, cioè si domanda, qual debba essere l'arco RG rispetto al punto R della linea orizzontale RCX.

SOLUZIONE.

Essendo dato l'arco MGF, sarà data pur la sua corda MF, la qual dividendo per metà in H, e conducendo dal centro la CH, questa sarà perpendicolare alla corda, e sarà nota.

Dicasi l'arco dato $= a$, la corda data $= c$

Il si-

Il sifone verticale, che faccia equilibrio sia F N.

La proporzione tra l'arco, e detto sifone sia come $m : n$.

La perpendicolare CH $= c$.

Prolungando la corda MF fino al punto E dove s'incontra la verticale CE dicasi la linea HE $= x$.

Si consideri primieramente il triangolo MNF. Essendo data la ragione dell'arco, alla FN, avremo $m : n = a : \frac{an}{m}$, che sarà il valore della linea FN,

Sarà detto triangolo MFN simile al triangolo HCE. Onde avremo FN : FM = HE : CE, cioè $\frac{an}{m} : c = x : \frac{cxm}{an} =$ CE

Essendo rettangolo il detto triangolo CEH, avremo CE$^2 =$ CH$^2 +$ HE^2. Cioè sarà $\frac{c^2 m^2 x^2}{n^2 a^2} = c^2 + x^2$. Donde deducesi il valore dell'incognita $x = \frac{c}{\frac{c^2 m^2}{a^2 n^2} - 1}$. Ciò che si voleva.

COROLLARIO I.

§. LI. Deducesi dalla sopraddetta equazione il valore della linea CE. Poichè sarà CE $= c^2 + \frac{c^2}{\frac{c^2 m^2}{a^2 n^2} - 1}$. E perciò facendo a questa formola le opportune riduzioni, si troverà il valore della linea CE $= \frac{ccm}{\sqrt{c^2 m^2 - a^2 n^2}}$.

COROLLARIO II.

§. LII. Se in vece della linea CE, che determina la posizione dell'arco, si voglia il seno dell'angolo RCG, e perciò l'angolo medesimo, si otterrà per mezzo dello stesso triangolo CEH. Poichè sarà il sen totale al seno dell'angolo HEC, come la CE alla CH. Onde chiamando il sen totale $= t$, avremo

$$\frac{ccm}{\sqrt{c^2 m^2 - a^2 n^2}} : c = t : \frac{t\sqrt{c^2 m^2 - a^2 n^2}}{cm}$$

Cioè sarà come $cm : \sqrt{c^2 m^2 - a^2 n^2} =$ così il valore di t : al quarto termine, che sarà il seno dell'angolo HEC. Ma il detto angolo è uguale all'angolo RCG. Onde si sarà determinato il seno di tal angolo, e perciò la posizione dell'arco dato MGF.

COROL-

COROLLARIO III.

§. LIII. Se ſi ſupponga, che l'arco ſia così piccolo, che eſſo poſſa ſenza error notabile confonderſi colla ſua corda, allora ſarà proſſimamente $a = c$. Onde ſoſtituendo nella formola un tal valore, avremo il ſen totale, al ſeno dell'angolo cercato, come $m : \sqrt{m^2 - n^2}$. Nel caſo noſtro quando l'arco ſia di quattro in cinque gradi, con tal formola ſempliciſſima potrà riſolverſi il Problema delle reſpettive gravità per il Timpano Idraulico, come ſi vedrà ne' caſi ſeguenti.

CASO PRIMO.

§. LIV. Il primo caſo ſia, quando nel tubo verticale è cominciata a ſalire la prima porzione di fluido, che deve fare equilibrio con quattro uguali porzioni racchiuſe nelle quattro ſpire. Allora dunque ſarà $m : n =$ come $4 : 1$. Onde la formola applicata a' numeri ſarà $4 : \sqrt{16 - 1} = 4 : \sqrt{15}$. Eſſendo la $\sqrt{15}$ proſſimamente uguale a 3. 872. milleſime, facendo $t = 1000$. avremo il ſeno cercato uguale a $\frac{3872}{4} = 943$. Or ſe nelle tavole de' ſeni cercheremo l'arco, che corriſponde a tal ſeno, troveremo tal arco di 75°. 30'. Si faccia dunque per tal caſo l'arco R G di gradi 75°. 30', ovvero l'arco infimo BG di gradi 14. 30, e ſi sarà trovata la poſizione dell'arco nel primo caſo.

CASO II.

§. LV. Nel ſecondo caſo ſarà ſalita nel tubo verticale la ſeconda porzione di fluido, che dovendo fare equilibrio con quattro ſimili porzioni chiuſe nelle ſpire ſarà $m : n = 2 : 1$. Onde la formola ſarà come $2 : \sqrt{3}$. Eſſendo tal radice $= 1.73$, ſe ſi moltiplica per 100. e poi ſi divide per 2, ne naſcerà il ſeno di parti 8660, che corriſpondono a gradi 60°, 0'. Indi è, che l'arco BG ſarà di gradi 30. e l'arco GR di 60, intendendo ſempre, che il punto G ſia alla metà dell'arco.

CASO III.

§. LVI. Nel terzo caſo ſaranno ſalite tre porzioni di fluido nel tubo verticale, e ſarà la formola come $4 : \sqrt{16 - 9} = 4 : \sqrt{7}$. Sarà $\sqrt{7} = 2.656$, che moltiplicata per 1000 e diviſa per 4 ſomminiſtra il ſeno di parti 6640 proſſimamente, al quale nelle tavole corriſponde l'arco di 41°. 36. E tal ſarà l'arco RG, quando nel ſifone verticale ſaranno ſalite tre porzioni di fluido.

CASO

CASO IV.

§. LVII. Ma quando sarà salita la quarta porzione, allora è manifesto, che il fluido delle spire sarà disposto attorno al punto orizzontale R. Poichè essendo allora $m = n$ la formola $\sqrt{m^2 - n^2}$ diventerà uguale a zero, e perciò l'angolo RCG sarà nullo, cioè il fluido sarà al punto orizzontale R.

COROLLARIO IV.

§. LVIII. Ma se l'arco spirale pieno di fluido fosse di tanti gradi, che sensibilmente discordasse dalla sua corda, allora converrà adoprare tutta la formola, facendo $c\,m : \sqrt{c^2 m^2 - a\,n^2} =$ così il sen. totale, al seno dell'angolo cercato.

COROLLARIO V.

§. LIX. Se le gravità respettive sieno sempre rappresentate dal Num. 1, e le assolute da' numeri 1. 2. 3. 4. 5. 6. ec. i seni degli archi, a cui corrispondono le respettive gravità saranno

$$O.\ \sqrt{\tfrac{3}{2}}.\ \sqrt{\tfrac{8}{3}}.\ \sqrt{\tfrac{15}{4}}.\ \sqrt{\tfrac{24}{5}}.\ \sqrt{\tfrac{35}{6}} - \text{ec.}$$

Si vede, che i numeratori delle frazioni sono uguali a' quadrati dei numeri naturali togliendo sempre l'unità.

COROLLARIO VI.

§. LX. Trasportando la formola delle respettive gravità, alle proprietà geometriche del cerchio, se voglia sapersi la tangente. T S, t L, t Q, che sia doppia, tripla, quadrupla ec. del seno corrispondente, il problema resterà sciolto colla stessa formola. Poichè esprimendo i seni totali colla serie de' numeri 2. 3. 4. 5. 6. ec. i seni degli archi, ne' quali il seno alla tangente stia come 1 : 2, come 1 : 3, come 1 : 4 ec. saranno espressi da' numeri radicali $\sqrt{3}$, $\sqrt{8}$, $\sqrt{15}$, $\sqrt{24}$, $\sqrt{35}$, ec. Onde l'angolo, che somministra la tangente doppia del seno corrispondente sarà determinato dal seno $= \sqrt{\tfrac{3}{2}}$.

Il seno, che somministra la tangente tripla del medesimo sarà $= \sqrt{\tfrac{8}{3}}$, e così degli altri all'infinito.

Così se si domanda il seno, a cui corrisponda la tangente per esempio settupla dello stesso seno, si otterrà facendo il quadrato di 7. che sarà 49., togliendo da tal quadrato l'unità, e resterà 48. La radice di tal numero divisa per 7. somministra il seno di un arco, la cui tangente è settupla del seno medesimo. Così il sen dell'arco, la

cui

cui tangente ſia ducupla del ſeno ſarà $= \sqrt{\frac{99}{10}}$. E così all'infinito.

La dimoſtrazione di tal proprietà è faciliſſima. Poichè ſe l'archetto circolare per eſempio al punto T ſi riferiſca al punto O ſulla linea C X, tirando al ſolito le due parallele viciniſſime, ſarà tale archetto alla porzione tagliata da dette parallele, come la tangente S T, al ſeno T O dell'arco medeſimo T X. Indi è, che il detto ſeno T O ſi viene a determinare colle ſteſſe formole del problema.

COROLLARIO VII.

§. LXI. Per ritornare al Timpano Idraulico, e per fiſſare in ſuccinto le poſizioni del medeſimo alle diverſe ſalite delle porzioni del fluido, dirò,

I. Che (Fig. II.) quando ſon fatte le prime quattro rivoluzioni del Timpano, il fluido ſi comporrà attorno all'infimo punto E facendo qualche piccola oſcillazione.

II. Che alla quinta rivoluzione del Timpano, comincerà nel tubo verticale a ſalire la prima porzione del fluido, ed allora le quattro porzioni chiuſe nelle ſpire ſaliranno per l'arco E I, e ſarà tale arco di gradi 14°. 30.

III. Che alla ſeſta rivoluzione del Timpano ſaliranno nel tubo verticale due porzioni, e le quattro porzioni delle ſpire ſaliranno per l'arco E II di gradi 30.

IV. Che alla ſettima rivoluzione ſaranno paſſate nel tubo verticale tre porzioni di fluido, e le quattro porzioni chiuſe nelle ſpire ſaranno aſceſe all'arco E III, che ſarà di gradi 48°. 24'.

V. E finalmente, che all'ultima, ed ottava rivoluzione ſaranno traſcorſe nel tubo verticale quattro porzioni di fluido, e la prima comincerà a verſarſi per l'orificio ſuperiore, ed allora le quattro porzioni chiuſe nelle ſpire ſaliranno verſo il punto orizzontale D, oſcillando intorno al medeſimo, ſecondo, che ſi fa l'eiezione del fluido dal ſuperiore orificio della Macchinetta.

Queſti ſaranno i fenomeni più curioſi, che dovranno oſſervarſi nel Timpano Idraulico, quando rieſca di comporlo tutto di traſparente criſtallo.

AVVERTIMENTO.

Compito il preſente opuſcolo mi ſon pervenute intorno alla nuova Macchinetta Idraulica le ſeguenti notizie, cioè.

I. Pri-

I. Primieramente, che essa fu presentata a S. A. R. dal Signor Rodolfo di Valtraversls Svizzero.

II. Secondariamente, che per detto, ed attestato del medesimo tal Macchina sia stata eseguita cinque anni sono in Zurigo, e che tuttora è in uso, ma egli non ci ha date le dimensioni maggiori, sulle quali è stata eseguita.

III. In terzo luogo, che il diametro della ruota, e del timpano sia di nove pollici Francesi nella Macchinetta presentata al Sovrano.

IV. Il diametro dell'orificio, che versa il fluido dalla parte superiore è di sole due linee Francesi, che non giungono alla sesta parte del nostro soldo Fiorentino.

V. Il diametro de'cannelli, che s'innestano l'uno sopra dell'altro, è similmente di linee due.

VI. Il diametro del tubo, che passa per l'asse della ruota, e che porta il fluido nel tubo verticale, si trova di linee sei.

Sarebbe assai desiderabile di avere le maggiori dimensioni, sulle quali tal macchina dicesi essere stata eseguita in grande a Zurigo.

LA presente Memoria sulla famosa questione delle acque Bolognesi agitata in Roma l'anno 1765. non è l'unica che abbia composta il suo Autore, che è il P. Leonardo Ximenes Mattematico della R. A. S. Anzi essa nell'ordine delle sue Memorie sopra tal causa si legge nella Edizione Fiorentina col titolo di *quarta memoria*, giacchè tre altre ad essa precedono, che tutte versano sulla stessa materia. Ma noi abbiamo nella presente edizione trascelta unicamente questa per più ragioni.

Primieramente, perchè in essa con chiarezza maggiore è contenuta quasi tutta la causa.

Secondariamente perchè nell'introduzione della causa alla Romana Congregazione delle acque, questa fu presentata la prima, e poi seguirono le altre in replica agli Avversarj, le quali si tralasciano parte per la loro lunghezza, e parte, perchè realmente si dice, che questa Memoria riportasse il voto favorevole della Sagra Congregazione, la quale esclufe tutte le Linee proposte, e particolarmente la Linea superiore, che era sostenuta in Roma con ardore indicibile delle parti. Onde in tal Memoria avranno i Lettori gli argomenti più forti per abbattere detta Linea.

Veramente sarebbe stato ben fatto di unire questa Scrittura alle altre già stampate sulle acque Bolognesi. Ma per unire insieme gli Opuscoli di questo Mattematico ci par proprio di collocarla in questo luogo per non separare sì da lontano le Opere dello stesso Scrittore.

I due Professori, contro de' quali fu scritta questa memoria, sono i PP. le Seur, e Iacquer, che son ben noti al mondo letterario per le loro Opere date alla luce con tanto applauso degli Uomini dotti. Lo stesso Autor della Memoria ha scritto contro di essi con tal modestia, e rispetto, che nulla si viene a derogare alla loro reputazione. Essi sostennero con ingegno una causa difficile, e non ebbero a male, che ad essi si rispondesse con sincerità, e con ogni forza di verità, che realmente apparisce per tutto in questa Memoria, che presentiamo al Lettore.

MEMO-

MEMORIA IDROMETRICA

PRESENTATA PER PARTE

DELLA ROMAGNA

IN RISPOSTA AL PARERE

DE' DUE MATTEMATICI

INTORNO A' PROGETTI SUL REGOLAMENTO

DELLE ACQUE BOLOGNESI.

I. LA Linea ſuperiore, in difeſa della quale ſembra, che ſia tutto diſteſo il parere de' due Mattematici, ricompariſce nel teatro delle acque con tal vaghezza, naturalezza, e poſſeſſo, che parrebbe a prima viſta, che eſſa doveſſe tirarſi il plauſo, ed il conſentimento di ognuno. Tutto va in rovina (dicono i due Profeſſori) ſe qualche linea non ſi traſceglie a benefizio delle tre Provincie. Le baſſe linee adiacenti al Primaro non ſono accettabili per la mancanza di caduta, e per l'iſtabilità del terreno. La linea ſuperiore è abbondante di caduta, e paſſa per i migliori terreni del Bologneſe, e della Romagna. Eſſa è dunque quel fiume celeſtiale, al quale hanno ad aprirſi le più colte campagne, ed a cui hanno a chinarſi tutti i Poſſeſſori, laſciandoſi interſecare le loro poſſeſſioni da un fiume, che per verità arriverebbe noviſſimo a' terreni di sì alto livello. Aumentaſi il credito di queſta linea per la riputazione, che giuſtamente godono preſſo i dotti, i due novelli difenſori, a' quali ſe io non poſſo conſentire per l'evidenti ragioni, che ſon per produrre in queſta Memoria, queſto è con mio infinito rincreſcimento, e con proteſta, che la filoſofica ſincerità, che eſige la gravezza dell'affare, e l'intereſſe del pubblico, ſia non già a diminuzione, anzi ad aumento piuttoſto della lor fama.

II. Se dalla prima apparenza della linea superiore, vestita comunque siasi, vogliasi oltrepassare ad un esame profondo delle sue cadenti, delle sue larghezze, delle sue piene, delle sue arginature, delle sue materie, e di quelle de' torrenti, che essa va ad intersecare; e se a questo si aggiunga lo sconvolgimento di tutti gli scoli de' piani, il danno delle rotte, l' incertezza dell' esito, l' esorbitanza della spesa, l' insufficienza dell' arte umana ad impresa sì vasta, comincerà a dubitarsi di quell' apparenza lusinghevole, colla quale essa vien presentata. Cominceremo a sospettare, che il Guglielmini, ed il Manfredi avranno avute le loro ragioni belle, e buone per dichiararla, come impossibile, come temeraria, come superiore alle umane forze, come rovinosa alle Provincie. E da questo sospetto passeremo ad una qualche certezza, quando consultando l' insigne voto de' due Cardinali Dadda, e Barberini, leggeremo questa bella linea messa al mucchio delle tante altre, che furono esaminate. E' vero, che la linea allora esaminata era più alta, e superiore, che non è la presente. E' vero, che qualche ragione, che militava contro di quella, non vale contro di questa. Ma egli è altresì innegabile, che le ultime quattro eccezioni apportate da' due Eminentissimi, hanno lo stesso vigore contro la linea moderna.

III. Assai più stringente sarà l' autorità della visita dell' Eminentissimo Piazza fatta l' anno 1726. i cui atti esistenti nell' Archivio di Faenza mi sono stati partecipati da quel degnissimo Magistrato. Essi tutti versano intorno ad una linea superiore proposta allora dal Corradi Professore di S. A. il Duca di Modena, la quale non molto discostasi dalla presente. Mi pareva veramente, che trattandosi di un affare di tale importanza, e di una questione somigliantissima alla presente, dovessero riesaminarsi gli Atti di questa Visita, da' quali poteva rilevarsi, che le difficoltà mosse contro il Corradi da' Deputati della Città di Bologna furono tali, e tante, che egli fu obbligato a ritirarsi dalla sua pretensione, confessando apertamente, che era assolutamente impossibile il fissare neppure per una larga approssimazione gli elementi necessarj, ed indispensabili per la costruzione dell' alveo in questione. Noi siamo precisamente nel medesimo caso. L' arte Idrometrica dal 1726. sino al 1764. non ha certamente fatta veruna nuova scoperta, se pur questa non consiste nel dubitare assai fondatamente di alcuni metodi, che allora si adoperavano con sicurezza maggiore. Quale è stata dunque quella strana metamorfosi, che ha fatto divenir facile, ed eseguibile l' operazione medesima, che era stata confessata per ineseguibile, ed impossibile da' suoi medesimi Difensori?

IV.

IV. Le quali cose esposte da me in generale su questo principio saranno insieme con molte altre divisate, e digerite in cinque parti, nelle quali per chiarezza maggiore io dividerò la presente Memoria.

Nella prima ragionerò de' pretesi danni, e pericoli, esaminando la loro sussistenza, i loro limiti, l'epoche loro; e dimostrando, che il mal nuovo, che realmente esige un riparo, si è solo quello delle Valli del Poggio, Malalbergo, e Barigella, e che tal male non è relativo al sistema generale di quelle acque, ma è ristretto al circondario sopraddetto.

Nella seconda tratteremo della nuova difesa, che si fa della linea superiore da' due Professori, procurando di esaminare il valore.

Nella terza comproverò cogli Atti della Visita, e co' profili della linea superiore lo sconvolgimento generale di tutti gl'influenti, ed il riempimento dell'Alveo del nuovo fiume.

Nella quarta vedrò di rintracciare, quali sieno gli elementi certamente falsi, e quali i dubbiosi nelle linea superiore, per dedurne l'incertezza dell'esito.

Nella quinta finalmente accennerò, quali siano le difficoltà principali relative all'esecuzione della linea superiore, per giustificare la sua ineseguibilità asserita dal Guglielmini, dal Manfredi, da' due Eminentissimi Visitatori del 1693, e dalla Deputazione del 1726.

V. Della parte seconda del parere de' due Professori non tocca a me a ragionare, essendo essa tutta indirizzata contro le basse linee immaginate da più Autori moderni, le quali nelle mie tre prime Memorie ho dimostrate difettose di caduta, e fondate sopra principj parte falsi, e parte dubbiosi. Onde in rapporto alla disapprovazione di tali linee altro non mi occorre, che di render grazie a' due Professori, i quali si sono degnati di discender meco nel medesimo sentimento.

La presente materia è così vasta, che almeno una trentina di articoli tutti differenti meriterebbono una perizia a parte. Un solo scolo, che si abbia a variare in una pianura, ci richiama a lunghissime relazioni, e quì si hanno a variare assaissimi scoli della vasta campagna per miglia 46. di lunghezza. Se si trattasse, o di divertire, o di riunire al Tevere un solo de' suoi influenti, per esempio la Nera, o il Teverone, i consigli, le perizie, i profili de' terreni, che vi scolano, verrebbero a formare un mezzo volume. Qui si tratta d'inalveare o nuovamente, o diversamente il Reno, la Samoggia, la Savena, l'Idice, il Sillaro, la Quaderna, la Centonara, il Santerno, il Senio, il Lamone, ciascuna delle quali operazioni esige un ope-

opera a parte, e pure, come se questi torrenti fossero un giuoco da fontaniere, si fanno girare, e marciare, e cadere in questo modo, ed in quell' altro con esame affatto superficiale delle loro portate, delle loro materie, delle loro generali conseguenze. Se in vece di far passare il Tevere, come ora passa, sopra il terreno, venisse proposto di farlo passare sotterra per un determinato tratto, e poi farlo scaturire di bel nuovo all' aria aperta, io credo, che non servirebbe il chiamare a consiglio i primi Professori d' Italia, e formare un volume di Scritture sopra la vastità di tale Impresa, sopra i disegni necessarj, sopra le spese grandiose per eseguirla, e sopra i pericoli dell' esecuzione, e dell' esito. Ora per una simil *botte sotterranea* vuole avviarsi il fiume Reno al punto della sua interseziong col Naviglio Bolognese. Dentro i voltoni, e muraglioni di quest' Opera degna di un Alessandro, deve passare la piena altissima del Reno, e sopra tal botte, e tal piena vi dee correre un gran canale atto a sostenere il barcheggio. E pure di questa insigne operazione non si dice neppur parola, come se fosse l' Opera di un fognino da rio. Se in qualche foglio se ne parla, essa si passa con una semplice formola: *Che al Canal Naviglio sia costruita una botte sotterranea*. Da queste stesse dissimulazioni di articoli sì rilevanti, non è chi non vegga un poco troppo insinuarsi l' artifizio oratorio, il qual sopprime ciò, che nuoce alla Causa, e rileva quel poco, che giova. Ma il costume, e l' obbligo delle perizie è al contrario, di mettere in chiaro gli articoli più malagevoli, di censurarli coll' ultima severità, di confessare l' insufficienza dell' arte, dove essa realmente si smarrisce. Trattasi di sollevare, o rovinare tre Provincie; trattasi di ficcare un fiume nuovo addosso a popoli, che dalla natura sono stati collocati sulle alture; trattasi di spese esorbitanti; trattasi della gloria, ed interesse di Sua Beatitudine, per cui volentierissimo mi sono indotto a tollerare la non piccola fatica di questo mio tumultuario ragionamento. Nulla dunque dee dissimularsi; e le difficoltà vanno valutate secondo il proprio lor peso; come io mi propongo di fare.

PAR-

P A R T E P R I M A

De' pretesi danni, e pericoli del presente sistema delle Acque Bolognesi.

A R T I C O L O P R I M O

Se sussista il pericolo della Città, e Campagna di Ravenna, e quando sussistesse, qual sia il vero rimedio.

VI. SE il pericolo della Città di Ravenna, la quale *in tempo delle escrescenze vuolsi minacciata da quell' alto fiume*, cioè dal Lamone, realmente sussistesse, io m' immagino, che i Signori Ravennati si sarebbono presentati all' Eminentissimo Visitatore, chiedendo aiuto, e riparo. M' immagino, che le loro istanze sarebbono inserite negli Atti della Visita, e sarebbono munite de' pareri de' Professori, e de' documenti autentici delle loro rovine. Io sono intervenuto alla Visita, ne ho ricercati tutti gl' Atti. Mi son portato alla Città di Ravenna, trattando con que' Signori de' loro fiumi, della diversione del Ronco, e Montone, del loro Porto, e di altri articoli di simil fatta. Niuna istanza ho ritrovata, che sia relativa a tanto pericolo. Niuna doglianza ho udita da veruno nè a Ravenna, nè altrove sopra le minacce del fiume Lamone. Onde, standosi a Ravenna con una perfetta tranquillità, io non so, come mai le minacce di questo fiume sien pervenute sino a Roma, ed abbiano saliti i suoi augusti colli per commuovere i due Professori a cercare un riparo.

VII. Nè solo l' acquiescenza de' Ravennati, ma le più chiare ragioni ci assicurano da tanto pericolo. La Città di Ravenna è lontana miglia 4, pertiche 450 dal punto più vicino del fiume Lamone. La pendenza del terreno tra 'l Lamone, e Ravenna riguarda le valli dette di *Savarna*, alle quali in fatti conduconsi gli scoli di questa pianura. E queste valli godono il loro scolo nel Porto detto il *Piretolo*, il quale mantiensi largamente aperto alla navigazione, ed allo scolo. Troppo grande, e straordinario diluvio vi vorrebbe per far sì, che queste valli gonfiassero sino alle mura di Ravenna, e che non fosse possibile un discarico nel mare proporzionato al corpo delle acque.

VIII. Ma quando tal pericolo sussistesse, e fosse anche maggiore

di quello, che i due Professori ci hanno dipinto, non si comprende nondimeno qual relazione esso abbia mai col nuovo fiume, al qual si rapporta. Il suo rimedio quando per altre ragioni convenisse, sarebbe quello di portare il Lamone a sboccare nel Po di Primaro verso S. Alberto, come in fatti esso vi si è scaricato da per se stesso in tempo di grandi escrescenze, secondo il testimonio del Sig. Guglielmini (1). Dico ancora di più, che tal rimedio sarebbe più certo, e più efficace nello stato presente di Primaro, che nello stato possibile del progetto, e ciò per due evidenti ragioni. Primieramente perchè le piene presenti del Po di Primaro sono meno elevate, che non sarebbono, quando le acque di tanti torrenti uniti al Reno venissero incanalate, ed in copia tanto maggiore, che non è di presente. Onde molto minor ritegno le acque del Lamone risentirebbono nello stato presente, che in quello della linea superiore. Secondariamente, perchè le acque presenti scendono assai chiare, essendo chiarificate nelle valli, per le quali passano la maggior parte. Per la qual cosa esse avrebbono minor torbidezza per interrire la foce del Lamone. In oltre avrebbono, ed hanno in fatti minore attività per prolungare nel mare la linea del fiume. Dunque è così lungi, che il nuovo fiume arrecasse un vantaggio allo sbassamento delle acque del Lamone, che anzi al contrario farebbe loro un ostacolo, quale ora certamente non fanno le acque quasi chiarificate del Primaro.

IX. Ma l'immissione del Lamone in Primaro, quando volesse a fondo esaminarsi, non sarebbe un articolo sì facile, quanto a prima vista apparisce.

La manutenzione dell'arginatura del Lamone non è più dispendiosa, che per ordinario succeda in simili fiumi.

Questo fiume presentemente si è aperta da se in mare una foce sì operosa, che in vece d'alzare, va piuttosto incassando il suo letto.

Benchè la sua caduta in Primaro facesse un guadagno in certi dati tempi, pure essa in altre circostanze verrebbe a scapitare. Nelle lunghe piene di Primaro il pelo del Lamone vi avrebbe il più del tempo caduta minore, che ora non ha verso la sua foce. Il che difficulta gli scoli della campagna, i quali non entrano nel Lamone, che nella bassezza delle sue acque. Onde l'immissione del Lamone nel Primaro sarebbe utile per assicurare l'arginatura, ma sarebbe dannosa per lo scolo de' terreni, i quali, sostenendosi il Lamone per le piene del Primaro di giorni venti, ed anche trenta, non troverebbono un buon ricapito in questo recipiente.

Che

(1) Guglielmini in una Scrittura in risposta alla proposizione de' Signori Ferraresi di questa Raccolta Fior. Tom. V. pag. 89.

Che il Lamone non vada alzando fenfibilmente il fuo alveo, dimoftrafi dal confronto delle mifure del Guglielmini colle noftre. Egli trovò la caduta del fondo del Lamone al Ponte di S. Alberto di piedi 6. 2. 6. (1). Dalle mifure della Vifita deducefi tal pendenza di piedi 6. 8. 3. (2). Si avverta, che la caduta del Guglielmini non è riferita al pelo baffo del mare, ma fembra riportata al pelo attuale dell'offervazione, che forfe farà più alto d'un piede. Ma quando la differenza di once 5. 9. foffe tutta reale, verrebbe ad arguirfi, che in anni ottanta il fondo del Lamone fi foffe alzato di una quantità così tenue, che farebbe defiderabile, che tale appunto foffe in altri fiumi, che sboccano in mare.

Finalmente il Lamone, come ora ritrovafi, è utilmente adoperato da' Signori Ravennati per colmare affai rapidamente i loro baffi terreni; ed io non faprei dire, fe la fteffa operofità aveffero le loro colmate in uno ftato diverfo.

Bilanciando adunque tutte quefte ragioni, e molte altre che formerebbono una ben lunga perizia, reftafi affai dubbiofi, fe convenga, o nò l'unione del Lamone, o col Po, o col nuovo fiume. E pure gli Autori delle linee, fenza entrare in tali neceffariffime confiderazioni, hanno ordinata l'immiffione del Lamone nel nuovo fiume, la qual forfe, bilanciato il tutto, terrebbe affai fofpefi gli animi dei Profeffori. Mi fi perdonerà, fe io fon difcefo in rapporto al Lamone a quefto dettaglio, il quale farà riconofcere, quanto fono acerbi gl' innumerabili Progetti, che fuppongonfi come utili, e ficuri, e che vengono ordinati come faciliffimi nel generale regolamento di quefte acque.

X. Se il pericolo della Città di Ravenna rendefi remotiffimo, e non relativo all'affare prefente, non meno è lontano, e difperato il danno delle campagne Ravennati vicine al Primaro. Pretendefi *che le terre Ravegnane vicine al Primaro viepiù fi vanno perdendo per la caduta, che va mancando agli fcoli nelle valli*. Dunque le valli vanno rialzandofi, e bonificandofi, non potendo altrimenti fuccedere la perdita della caduta che coll'elevazione del recipiente. Quefto è un benefizio, non è un danno. Ma potrebbe dirfi, che da tal benefizio nafce il danno della perdita delle campagne adiacenti. Neppur quefto realmente fuffifte. Poichè il vero recipiente delle valli Ravegnane, e de' terreni, che vi fcolano, è il Po di Primaro. Se dunque

(1) Guglielmini in una Scrittura fopra l' introduzione del Reno in Volano, Raccolta Fior. Tom. V. pag. 153.

(2) Poichè nella fezione al Cafino Formenti il Letto del Lamone pende in rapporto al pelo baffo marittimo piedi 8, facendo l'analogia delle diftanze viene Piedi 6. 8. 3.

que non venga provato, che il Po di Primaro va rialzando il suo fondo, sempre sussisterà, che tenendo bene aperti, e profondati gli scoli de' Ravennati sino alle valli dello stesso nome, e da queste sino al Po di Primaro, le terre, e le valli riceveranno lo stesso discarico con simultaneo bonificamento, e non già con vantaggio delle valli, e perdita de' terreni. Concluderemo pertanto, che o la perdita degli scoli non sussiste; o quando sussista, ciò addivenga non già dal vizio del presente sistema, ma dalla trascuraggine degl'Interessati, i quali provvederanno da se a' loro interessi, e nulla chieggono alla commissione della Visita. La medesima risposta ha vigore in rapporto *alle molte valli della Romagna*, alle quali vuol procurarsi un rimedio non cercato, e non voluto da veruno; un rimedio, che sarebbe peggiore del male. L'involgere la Legazione di Romagna in questa Causa non è per zelo de' suoi mali, de' quali essa sta contenta; ma è per istrascinarla nella rovina di spese esorbitanti, le quali ad essa certamente non toccano. A tale occulto intendimento si vanno immaginando de' pericoli, che essa non teme, e de' danni, che essa non cura, in veduta de' tanto maggiori, che fondatamente si temono.

XI. Non sono gl'Interessati della Romagna, che col loro memoriale presentato a Sua Beatitudine, l'hanno reverentemente supplicata? *A non voler permettere ne' loro Territori alcuna novità di quante ne sono state immaginate fin' ora, e ciò perchè i supplicanti consapevoli de' loro pericoli non hanno mai dimandata cosa alcuna a tanti Scrittori, che si son presi la pena di volere a loro dispetto beneficiarli; perchè i timori di dover perdere de' terreni ora fruttiferi, sono maggiori, e più fondati, che non sono le speranze degli acquisti, che essi non cercano, perchè troppo essi sono aggravati di presente, o a sostenere le arginature dei loro fiumi, o a mantenere una sufficiente operosità ne' loro scoli. Onde non possono sostenere l' aggravio maggiore, che viene in conseguenza della maggiore elevazione dell' alveo, e delle piene relative a' progetti ideati ec.* (1).

Dal qual testo si vede, che essi non espongono le spese presenti per volere un nuovo progetto, come par che voglia insinuarsi; ma al contrario, per allontanare le spese esorbitantissime, che sono indispensabili alla mutazione d'un sistema Idrometrico.

AR-

(1) Veggasi il Memoriale ragionato delle Città, Terre, e Castella della Romagna stampato in Firenze presso il Mouche l'anno 1763. pag. XXIII., XXIV.

ARTICOLO II.

Se sussista, ed in qual grado il pericolo dell' argin sinistro di Primaro, del Polesine di S. Giorgio, delle Valli di Comacchio, e della Città di Ferrara.

XII. Convien distinguere in quest' Articolo di quali pericoli parlasi nel Parere de' due Professori, cioè, se di pericoli assai prossimi, ed urgenti, ovvero di pericoli assai lontani, e comuni affatto a tutte le pianure d' Italia, costeggiate, ed interfecate da' fiumi. Se di pericoli, che vadano di giorno in giorno aumentando, o di pericoli antichissimi da molti secoli in quà. Se si trattasse del primo genere di pericoli, ragionevolissima sarebbe l' istanza di nuovi progetti, i quali non sieno più rovinosi del presente sistema. Ma se si trattasse del secondo genere, bisognerebbe andare ad abitare su gli Appennini per liberarsene. Converrebbe prima cominciare a soccorrere la Città di Roma, che non di rado trovasi allagata, e pure essa soffre le sue inondazioni sulla notizia delle storie de' tempi andati, e delle circostanze locali, che la circondano. Bisognerebbe divertire il Tevere, l' Arno, l' Adda, ed il Po, perchè questi fiumi sempre minacciano, e sempre danneggiano le Città, e le campagne, che radono, ed attraversano col loro corso.

E' dunque inutile, che ci si dipingano l' espansioni del Po di Primaro. E' inutile, che ci si mostri la patetica storia delle piene accadute negli anni 1757. 1758. 1761., la quale non prova il danno generale, ma solo il particolare della valle di Malalbergo. Ad essa io potrei contrapporre altre storie lacrimevoli de' secoli passati, e particolarmente quella descritta dal Barattieri; nella quale l' argine sinistro di Primaro non fu soltanto minacciato, ma fu rotto, e smantellato con esterminio totale del Polesine di S. Giorgio, e delle valli di Comacchio (1). Le quali storie a me servirebbono non solamente per abbellire questa mia Relazione, ma molto più per concludere, che essendo stati i pericoli, e mali de' secoli passati tanto più frequenti, e lagrimevoli de' danni presenti, i quali abusivamente diconsi *danni*, ma sono realmente pericoli ordinarj, e comuni, essi siano più da com-

(1) Barattieri Architettura d' Acque Parte II., Lib. V. pag. 191. *Una volta particolare, che seguì gli anni passati al Pò d' Argenta, e per la quale correva l' acqua nelle valli di Comacchio, per la gran caduta dal fondo dell' Alveo del fiume a quello della valle, era sì terribile di velocità, che bisognò, che oltre alla spesa di più diecine di migliaia di scudi, vi concorresse ancora la risoluzione dell' animo grande dell' Eminentissimo Donghi ec.*

comportarsi con pazienza, che da rimuoversi, con esporre le Provincie a danni maggiori. E che non avendo i nostri antenati potuto provvedere a desolazioni tanto maggiori, a noi non convenga di farlo, essendosi reso il male assai più tollerabile, ed il rimedio più difficile di prima. Il Polesine di S. Giorgio, e le valli di Comacchio sono in un cimento molto minore, che non risentono tutte le Provincie d' Italia intersecate da fiumi ben guardati, ed arginati.

XIII. Il che può provarsi primieramente col numero delle rotte seguite per esempio nel Po grande, nell' Arno, nel Serchio, che son fiumi ben arginati, e custoditi, le quali, se vogliano paragonarsi alle rotte dell' argin di Primaro, si troveranno di un numero molto maggiore. Il che prova, che il danno, e pericolo di quest' argine è minore del pericolo comune a tutti i paesi i più, e meglio difesi dalle arginature. Secondariamente può dimostrarsi colla prova convincentissima dell' espansioni laterali del Po di Primaro. Poichè essendo vastissima la sezione di tali acque, che si allargano alla destra dove per un alveo di un miglio, dove di due, dove di quattro, dove di sette (1), la loro forza, la loro altezza, i loro urti sono infinitamente minori, che non accada ne' fiumi incanalati, ed arginati da ambe le parti. E siccome quanto la piena è maggiore, tanto è maggiore la sua espansione per terreni pianeggianti, così la difesa dell' argine di Primaro riescirà tanto meno pericolosa, o tanto più sicura, che non è ne' fiumi regolati d' Italia, e che non sarebbe il nuovo fiume, le cui rotte certissimamente sarebbono assai più frequenti.

XIV. La stessa verità resta assicurata da' documenti più autentici relativi all' alveo di Primaro, il quale non si va riempiendo, come i meno pratici avanzano senza alcuna misura, ma esso si mantiene benissimo escavato, come può comprovarsi col rapporto delle antiche sezioni colle moderne (2). E quando ancora tali sezioni ci mancassero, non è cosa evidentissima, che spagliando quasi tutti i torrenti nel-

(1) Veggasi il Sig. Gabbriello Manfredi nel suo Voto alla pag. 5., e 6., il quale pone l' espansioni di Primaro, come appresso. Fra lo sbocco del Cavo Benedettino, e quello dello Zaniolo (che è una lunghezza di poco meno di dieci miglia) si dilata in qualche luogo fino a una distanza maggiore di sei miglia dal Po medesimo; fra il Zaniolo, e il Corecchio è giunta a estendersi l' inondazione fino a un miglio, e mezzo di sopra Conselice, che vuol dire in distanza anche quì di sei miglia dal Primaro. Dal Zaniolo al Santerno l' inondazione è giunta a coprire quasi interamente tutto quel vasto recinto fra il Po, e l' argine del Santerno. Fra lo sbocco del Santerno, ed il Canal della Vela, l' espansione del Primaro è arrivata quasi a Fusignano, che è una distanza di quasi 7. miglia da Primaro, e si è estesa fino alla via detta del Passetto ec.

(2) Veggasi il Sig. Gabbriello Manfredi nel suo Voto alla pag. 35. 36. 37.

nelle valli adiacenti, come le carte dimostrano, essi vengano ivi a depositare le lor torbidezze, e che entrando poi le loro acque quasi filtrate nel Po di Primaro, non possano mai esser valevoli a riempirne il suo fondo? Non è cosa certissima, che una sì gran massa d'acque purgate attraverso alle valli, abbia piuttosto facoltà di profondare, e tenere così profondato l'alveo di Primaro, correndovi per lo spazio di venti, e trenta giorni per volta con ogni pienezza?

Non sarebbe già così l'alveo del nuovo fiume, il quale diverrebbe un ricettacolo di tutte le materie strascinate da tanti, e sì torbidi influenti, che ora lasciano ne' paduli le lor torbidezze. Dalle quali cose concluderemo, che l'alveo di Primaro, il quale progettasi di abbandonare, sia l'alveo il più profondo, l'alveo il più espurgato, l'alveo il più costante di qualunque altro possibile per moderare l'altezza delle piene, e per mantenere officiose le foci di tanti scoli, che vi capitano da una campagna vastissima, e fertilissima.

XV. Resta ora a sciogliere un problema, che a prima vista sembra agevolissimo, ma che esaminando co' giusti elementi, trovasi assai malagevole, cioè se l'argin sinistro di Primaro sia più sicuro nello stato presente, o in quello del nuovo fiume. Gli elementi di tal problema sono, 1. Che il nuovo fiume anche della linea superiore si accosta notabilmente al Po di Primaro, in molti punti bassi della campagna. 2. Che le rotte del nuovo fiume arginato da ambe le parti saranno più frequenti sì per la doppia arginatura, che per la maggiore altezza delle acque incassate, ed incanalate. 3. Che la quantità dell'acque, che passa presentemente per Primaro, e che vien dal placido trabocco delle valli, sarà forse suddupla, o suttripla, che non sarà nel caso dell'inalveazione generale. 4. Che l'alveo del nuovo fiume sarà più elevato, che non è l'alveo di Primaro ne' punti analoghi. Da' quali dati rilevasi, che in qualunque rotta dell' argin sinistro del nuovo fiume, sarà quasi irreparabile la sormontazione, e la rotta dell' argin di Primaro. Poichè le acque travasate da questa rotta saranno più copiose, saranno più ristrette tra il Primaro, e il nuovo fiume, e finalmente scenderanno da un'altezza maggiore, che non è intervenuto fin' ora. Onde è visibile, che sormonteranno ad altezza maggiore di tutte le passate. Pare adunque verissimo il paradosso, che più facilmente, e più spesso sono esposte a pericolo le valli di Comacchio, ed il Polesine di S. Giorgio nel caso del nuovo fiume, che non sono state fino al tempo presente.

XVI. Io non vi ho aggiunta in questi pericoli la sommersione della Città di Ferrara, della quale asseriscono i due Professori, che *essa medesima in tempo di piene soggiace ad un pericolo imminente d' inondazio-*

dazione (1). Da quali regiſtri, o riſcontri ſia ſtato rilevato queſto gran pericolo io non ſo comprenderlo. So, che la Città di Ferrara è diſtante miglia 17 $\frac{1}{3}$ Ferrareſi dalla gronda delle valli di Comacchio. So, che tutto il terreno compreſo in queſto ſpazio ſcola nelle valli, come i molti ſcoli lo dimoſtrano. So, che le valli comunicãno col mare per l' ampio canale di *Migliavacca*, e per il canale più ſtretto ed impedito di *Bell' Occhio*. Onde, data una qualunque rottura dell' argin di Primaro, le acque travaſate rigonfieranno giù per le valli, e produrranno una fortiſſima corrente ne' due Emiſſarj, per iſcaricarſi nel mare. Ma che tali acque abbiano a ſormontare tutto il terreno di miglia 17., e che abbiano a giugnere al principio di tanti ſcoli, io non ſo agevolmente immaginarmelo. Molto meno mi ſo figurare, che tal gonfiezza abbia a ſuperare gli argini del Po di Volano, dietro a' quali Ferrara è collocata, e ſoprà de' quali hanno ad elevarſi tali acque per bagnar queſta Città, che pure vuolſi eſpoſta *a pericolo imminente*. Sarà un qualche mio equivoco, ſarà un vero error mio. Ma tant' è, io non mi rinvengo.

A R T I C O L O III.

Se ſuſſiſta, ed in qual grado il pericolo, e il danno di tutti gli altri terreni dall' Idice fino all' Adriatico.

XVII. TUtti i terreni compreſi tra il corſo del fiume Idice ſino all' Adriatico non ſolamente non ſoffrono danni maggiori di prima, ma in qualche parte hanno riſentito, e vanno lentamente riſentendo il benefizio delle naturali colmate. Queſto è vero a confeſſione ancora de' due Profeſſori, che aſſeriſcono il *riſtringimento delle valli*, che altro non ſignifica, che il bonificamento di qualche lor porzione. E' vero per i fatti conteſtati dalle nuove carte, e dall' oculare iſpezione. L' alveo vecchio dell' Idice, ed una non diſprezzabile ſuperficie di campagna, che era ſoggetta alle acque travaſate da queſto fiume, ora è ridotta a campi arativi, e ſeminativi. Lo ſteſſo dicaſi de' bonificamenti del Sillaro, della Quaderna, e di altri torbidi influenti, che ſpagliando liberamente per le valli, vanno ricolmandole, e rialzandole.

XVIII. Nè vale il dire, che queſte ſteſſe colmate riſtringendo l' eſpanſioni del Primaro, rendano più alte, e pericoloſe le piene in rapporto all' argin ſiniſtro di queſto fiume. Poichè reſta ancor tanta vaſtità a tali eſpanſioni, come il Sig. Gabriele Manfredi eſpone nel ſuo

(1) Pag. VIII. verſ. 5.

suo Voto (1), che per molti, e molti secoli non vi è minimo pericolo, che l'angustia della sezione divenga pericolosa. E quando in qualche punto diventasse tale dopo il giro di più secoli, il suo rimedio non sarebbe di sconvolgere tutto il sistema delle acque Bolognesi, ma di dilatare artificialmente una tale strettezza co' mezzi soliti dell'arte.

XIX. Molto meno ci convince l'argomento preso dalle piene del 1757, 1758, 1759, delle quali si asserisce, che *l'acqua torbidissima dell'Idice entrata nel Pò al Traghetto per una strada brevissima, avrà certamente alterato quel fondo dal Morgone in sù, e cagionato maggiore alzamento* (2). Poichè essendo à confessione de' due Professori tanto squarciate le arginature del Cavo Benedettino, le acque dell'Idice si saranno allargate, e distese per tutte le valli, nelle quali depositando le più grosse materie, non possono essere entrate in Primaro, se non quasi chiarificate. Non negano i due Professori, che tali acque prima d'entrare in Primaro passassero *sopra la strada del Traghetto, e sopra i prati inferiori*, per poi scaricarsi in Primaro. Or come sarà mai verisimile, che esse non avendo depositate le loro torbidezze nelle vaste praterie, per le quali si dilatarono, riducendosi quasi a stagnamento, le abbiano poi potute abbandonare nell'alveo di Primaro colla forte corrente, che ivi ritrovavano? Come sarà credibile, che mescolandosi le acque dell'Idice con quelle, che vengono chiarificate dal Reno, e da Savena, e correndo quasi sempre retrograde in rapporto al Cavo Bendettino, come tutti gli abitatori asseriscono, e come dimostrano le materie depositate tanto sopra, che sotto a detto Cavo, esse nondimeno possano per un superficiale trabocco far giugnere al Po tali materie, che la forte corrente non sia valevole a convogliare?

XX. Dunque finchè tale riempimento non sia provato colle sezioni antiche, e moderne autenticate negli atti delle visite, noi saremo fondati a negarlo, ed a negare in conseguenza tutte le illazioni, che si appoggiano a sì vacillante sperienza. Negheremo i maggiori pericoli delle parti superiori al Traghetto. Negheremo i timori del Polesine di S. Giorgio, il quale trovandosi molti piedi più basso, che non sono i terreni palustri del Bolognese, e della Romagna, pure ha la fortuna di essere arborato, vitato, e colto con ogni maniera di coltura.

XXI. Ma quando fosse seguito, e seguisse in fatti contro ogni apparenza l'alzamento dell'alveo di Primaro verso il Traghetto, il riparo a questo male, o immaginario, o vero, non è di capovoltare tut-

(1) Pagina 5. 6.

(2) Pagina IX. vers. 27. del Parere.

re tutti i fiumi di queste Provincie, ma è solo di rimetter l' Idice nello stesso alveo, per cui scorreva innanzi all'operazione del Cavo Benedettino. Questa diversione è un articolo a parte, che spetta ai Sigg. Bolognesi, e Ferraresi. La Romagna non è stata quella, che ha formato il Cavo Benedettino. Non è stata quella, che ha divertito l' Idice dall' antico suo letto. Non è stata quella, che ha costruita la chiusa dell'Idice rovinata alle prime piene. Essa non è finalmente quella, che ritrae il frutto da' terreni abbandonati dall' Idice. Perchè dunque inquietare questa tranquillissima Provincia, affatto separata da' punti in questione, e che non è stata mai partecipe di que' consigli, che hanno prodotte le rovine di queste valli?

ARTICOLO IV.

Quanto sia grande il danno delle valli del Poggio, Malalbergo, e Barigella; qual sia la vera loro cagione, la quale non ha verun rapporto al sistema generale delle acque.

XXII. QUanto sono insussistenti i danni, e pericoli di tutte le altre parti di questo sistema Idrometrico, altrettanto son certi, gravi, e rovinosi i mali, e pericoli del circondario delle valli del Poggio, Malalbergo, e Barigella. Non occorre confondere il male, e danno generale, col mal topico, e particolare di un tal circondario, per inferire un riparo generale da un danno particolare, da un danno affatto separato dal generale sistema.

XXIII. L'epoca di questo immenso esterminio è la medesima, che quella del celebre Cavo Benedettino. Poichè essendo assai stentato l'emissario di queste valli, il loro discarico diveniva assai lento, e perciò la loro espansione riesciva incomodissima alle gronde delle valli. Fu dunque benissimo pensato di formare un canale maestro, il quale pigliando le acque delle valli, colla sua larghezza, e profondità ne agevolasse il discarico. Un tal discarico sarebbe stato certamente maggiore, se le arginature del cavo fossero riuscite più consistenti, le quali non essendo state tali nella valle di Gandazzuolo, cominciò a rendersi inoperosa l'azione dell'Emissario. Ma a me pare, che quando altri accidenti non fossero intervenuti, l'Emissario, benchè alquanto difettoso, non avrebbe lasciato di produrre un effetto sensibile per il più copioso scolo delle valli. La fatalità di tale operazione fu il fiume Idice, il quale volle divertirsi dall'antico suo corso, per liberare i terreni sottoposti alle sue espansioni.

XXIV. Era facile a predirne le conseguenze. Questo torrente ve-

veniva ad accorciare notabilmente il suo corso, ed acquistando una nuova, ed insigne caduta nel cavo Benedettino, dovea trascinarvi le materie più grosse, e pesanti per interrirlo. Fu pensato a tal pericolo, e fu creduto di rimediarvi con una chiusa, la quale alle prime piene restò lacerata, e distrutta, senza che mai siasi pensato a riedificarla. Dunque l' Idice è stato qnello, che riempiendo, ed otturando l'Emissario ha reso assai più scarso, e stentato di prima il discarico delle valli. Onde non è maraviglia, che queste, in vece dell' aspettato benefizio, sieno state sommerse più altamente, e più ampiamente che mai.

XXV. Essendo tale l'origine de' nuovi danni, come tutti confessano, non pare nè giusto, nè convenevole l' involgere in quest' affare la Romagna, la quale non ha avuta la minima influenza nell'operazione menzionata. Il rimedio è facile. E' nelle mani de' Signori Bolognesi, e Ferraresi. E' ristretto a questo circondario; e non ha il minimo rapporto al generale regolamento dell'acque. Siccome la diversione dell' Idice è stata quella, che ha viziata un' operazione per altro lodevole, così all' Idice solo va rivoltato il pensiero. E tocca alle due Provincie di Bologna e Ferrara il determinare, come, e per qual modo possa ridursi operoso il Cavo Benedettino, prevenendo gli effetti troppo funesti dell' Idice.

XXVI. E quantunque a me non appartenga il suggerire su questo articolo verun consiglio, pure per far vedere, che tal riduzione è la più facile operazione in rapporto a tante altre malagevolissime, che vengono avanzate, dirò, che tre sono i partiti, che posson cadere sotto l' esame in questione.

Il primo, se convenga di rimetter le cose precisamente, come stavano prima del Cavo Benedettino. Poichè essendo allora tanto minore l' espansione delle valli, verrà così a riguadagnarsi il vasto terreno perduto negli anni trascorsi. Verrà a fermarsi il corso velocissimo di questo male. Potrebbe ancora con qualche diligenza maggiore somministrarsi alle valli un respiro maggiore di prima.

XXVII. Il secondo progetto sarebbe divertir l' Idice dal Cavo Benedettino, espurgando, e ricavando un tale Emissario fino a quei punti a' quali è pervenuta la materia dell' Idice. La diversione dell' Idice potrebbe eseguirsi per modo, che senza sacrificare tutto quel terreno, che è stato già reso sementabile, possano le sue acque farsi giugnere chiarificate al Primaro. In questo progetto le valli non solamente abbasserebbono le loro acque allo stesso livello anteriore all' epoca del cavo, ma eziandio molto di più, discuoprendo un gran circondario a benefizio de' Possessori.

 XXVIII.

XXVIII. Il terzo progetto sarebbe di lasciar l'Idice, come sta di presente, e di cavare una specie di contraffosso nella parte opposta all'Idice, il quale intestando superiormente, ed inferiormente col Cavo Benedettino ne' punti dove giungono le torbidezze dell'Idice, e restando ben diviso coll'arginatura dall'alveo lasciato a questo torrente, venga a correr parallelo all'alveo presente. Così similmente le acque palustri restituirebbono tutto il terreno occupato dall'epoca del cavo, ed inoltre ne abbandonerebbono quel tanto di più, che è proporzionato alla maggiore officiosità dell'Emissario.

XXIX. E' cosa certissima, che ciascuno di questi tre progetti è eseguibile col consentimento delle due Legazioni. Ma è cosa malagevole a dire senza lunghi accessi, e misure, qual de' tre sia il più vantaggioso, avuto riguardo agli effetti, alla spesa, ed a' metodi della esecuzione. Dunque essendo questa la sede del male, essendo facile, e moltiplice il rimedio, essendo esso tutto riposto nelle mani, ed arbitrio delle due Legazioni Bolognese, e Ferrarese, io son persuaso, che Sua Santità non consentirà mai, che una terza Provincia separata affatto da' confini de' danni abbia a sacrificare i suoi terreni i più lucrosi alla Camera Apostolica; e ciò soltanto perchè le due Legazioni non restano d'accordo ne' ripari proporzionali alla vera, e dimostrata origine delle nuove inondazioni. I guai, che vogliono introdursi nel general sistema, sono stati smentiti colle prove di fatto, e di ragione. Quelli, che realmente sussistono, e che aumentano rapidamente, sono circondati, e ristretti alle sole valli del Poggio, di Malalbergo, e della Barigella. Dunque ogni diritto, ed ogni regola di ragione esige, che mettendo da parte le generali inalveazioni, e i progetti vasti, e rovinosi, nelle quali vorrebbono strascinarsi a gran forza tuttetrè le Legazioni, le due Legazioni di Bologna, e Ferrara riparino a' danni nella vera origine loro, e ne' territorj, che loro appartengono.

PAR-

PARTE SECONDA

Della nuova difesa, che i due Professori fanno della linea superiore, e qual forza ella abbia per sostenerla.

ARTICOLO I.

La linea superiore è contraria a' Voti di più Eminentissimi Visitatori, alle Decisioni della Sacra Congregazione delle acque, alle Perizie, prima del Guglielmini, e poi di Eustachio Manfredi.

XXX. LA difesa moderna della linea superiore ristrignesi solamente a tre articoli, de' quali sarà ragionato a parte ne' luoghi opportuni; cioè alla sufficienza della caduta, alla bontà del terreno, alle dimensioni giustificate dell'alveo. Ma a voler difendere completamente una tal linea, conveniva riandare tutti i voti, decisioni, ed autorità d'insigni Scrittori, per rispondere alle moltissime altre difficoltà, che in esse racchiudonsi. Non è chi non sappia, che la traccia delle linee superiori non è un nuovo concetto de' tempi nostri. Ma ne fu mosso in primo luogo il pensiero dal P. Spernazzati in una sua Scrittura a Clemente VIII. sul principio del secolo passato (1). Fu riprodotta da' Signori Ferraresi nella Visita de' due Eminentissimi Dadda, e Barberini, il cui celebratissimo voto rileva saggiamente le immense difficoltà, alle quali è soggetta. E quantunque questa linea tengasi in punti più alti, che non faccia la linea presente, onde per questa parte venga a tagliare i torrenti del Bolognese, e della Romagna, incontrando le ghiaie più grosse, contuttociò essa non fu riprovata per questa sola difficoltà (la quale dimostrerò comune colla linea presente) ma per le altre seguenti, che meritavano una particolar considerazione de' due Professori.

XXXI. Primieramente, perchè questo progetto porta l'obbligo di tener ristrette tra argini le acque di tanti torrenti; onde troppo chiara, ed evidente sarebbe l'impossibilità dell'impresa, per il pericolo certo, che potessero spessissimo restare inondati tutti i paesi adiacenti a tal linea; mentre le rotte sarebbono tanto maggiori, quantochè verrebbono cagionate da un corpo di tant'acque unite insieme, ed il dispendio per evitarle sarebbe continuo, e grande.

Secondariamente, perchè a senso de' due Eminentissimi merita tutta la riflessione quel pregiudizio, e servitù, a cui sarebbono soggetti

(1) Vedasi nel Tom. IV. p. 509. di questa Raccolta.

tutti i terreni ora sì fertili, e buoni adiacenti al nuovo fiume, mentre non potrebbono scolare le loro acque con quella libertà, e felicità, che ora godono, per la natura vantaggiosa del sito, ma dovrebbono restar soggetti a lambiccarsi per chiaviche da aprirsi, o serrarsi secondo l'altezza, o bassezza delle acque, che corressero per l'alveo comune.

In terzo luogo, perchè non è piccola la difficoltà di potere accomodare all'andamento di questo nuovo alveo lo sbocco de' torrenti, che s'intersecheranno. Poichè secondo la situazione de' paesi, che bagnano, andando essi con maggiore, e minore elevatezza, è quasi impossibile a credere, che possano incontrarsi col piano del loro fondo in quello, che a tutti insieme ha destinato questa linea colla sua cadente. Onde trovandosi alcuni di essi più alti, ed alcuni più bassi, sarà ciascheduno necessitato ad accomodare la propria natura a' precetti dell'arte, che potrebbe forse facilmente restar delusa, o pure esposta a risentimenti troppo pregiudiciali, e sensibili a chi dovesse provarne gli effetti.

In quarto luogo, perchè variando le cadenti de' torrenti, che vogliono inalvearsi, converrebbe provvedere al bisogno de' mulini, ed altri edifizj, che s'incontrano ne' punti superiori, ed inferiori; e mancando le acque, che vogliono introdursi nell' alveo comune, converrà indennizzare i Possessori, e provvedere con altri compensi al bisognò degli abitanti.

E finalmente ci spaventa la considerazione della spesa, che si concorda dover esser di milioni, dovendosi fare un fiume nuovo di miglia 47. (quanto era nella linea del 1693.) dovendosi a tal effetto comprare una quantità di terreni fruttiferi, dovendosi edificare tante fabbriche di mulini, e di ponti per la comunicazione de' popoli, e fare un gran numero di operazioni dispendiose.

XXXII. Queste cinque difficoltà (oltre a quella delle ghiaie) le quali ho riportate quasi colle stesse parole de' due Eminentissimi, sussistono in tutto il loro vigore nella linea presente; e la quinta, come dimostrerò, è più valevole assai nel moderno progetto, che non è stata giammai, e pure nel parere de' due Professori si tiene un perfettissimo silenzio intorno alle medesime, le quali par che meritassero la prima considerazione per la sapienza, e credito de'due Eminentissimi Visitatori.

XXXIII. Oltre alla linea del 1693. un'altra detta pur *Superiore* ne fu proposta nella Visita Riviera, l'anno 1716. dal Corradi Mattematico del Serenissimo Duca di Modena. La proposizione fu inserita negli atti il dì 16. Ottobre, e leggesi nella detta visita a carte 145.

della

della ſtampa. E fu riprovata in due Scritture preſentate da' Signori Bologneſi. La prima del Sig. Euſtachio Manfredi, è intitolata: *Replica de' Bologneſi ad alcune conſiderazioni de' Signori Ferrareſi altre volte da eſſi dedotte ec.* ſtampata in Roma l'anno 1717. La ſeconda dell'Avvocato Aſcevolini, e dello ſteſſo Manfredi col titolo: *Riſpoſta al progetto accennato nel Memoriale di Replica*, preſentata, e ſtampata l'anno 1718. nelle ſcritture preſentate per la nuova udienza di quella Cauſa. Il Decreto della Sacra Congregazione emanato ſu queſta cauſa altro non fa, che giuſtificare le fortiſſime, ed inſuperabili difficoltà moſſe contro a tal linea da un Profeſſore, che ha pochiſſimi pari nella ſcienza delle acque.

XXXIV. Alla ſeconda linea il Corradi aggiunſe la terza nel ſuo libro intitolato: *Effetti dannoſi ec.* all'Art. VIII. pag. 119., e ſeguenti. Di queſta linea pure fu comprovata l'inſuſſiſtenza dal Sig. Euſtachio Manfredi nella ſua Scrittura intitolata: *Compendio, ed Eſame*, la quale è inſerita nella Raccolta Fiorentina Tom. V. Oltre alle prove *comparative* addotte da queſto Scrittore, confrontando tal linea con quella del Po, poſſono conſultarſi ancora *le aſſolute* dalla pag. 236. ſino alla fine; ed in eſſe ſi vedrà, che la queſtione preſente coincide colle paſſate, e che alle ragioni addotte contro tali linee ſuperiori non è ſtato giammai concludentemente riſpoſto.

XXXV. La mente del Corradi fecondiſſima di *linee ſuperiori*, oltre alla terza partorì ancora la quarta linea da lui tenuta ne' punti più baſſi della campagna, e difeſa ne' congreſſi di Faenza ſotto l'Eminentiſſimo Piazza. L'eſito di queſta linea fu, che l'autore medeſimo nel congreſſo del 23. Gennaio 1726. fu coſtretto ad abbandonarla, confeſſando, che non può trovarſi nè arte nè eſempio per poter condurre un'impreſa sì vaſta ad un eſito, non dico ſicuro, ma neppure probabile. Ora ſi ſappia, che la linea ſuperiore riprodotta modernamente, in più punti coincide con alcuna delle linee del Corradi, in altri reſta a quelle ſuperiore, ed in altri inferiore.

La terza linea interſeca la linea ſuperiore moderna al torrente Idice, dove eſſa linea ſ'incontra, l'interſeca preſſo alla valle della Corla; combina proſſimamente colla medeſima dall'angolo, che fa la Quaderna a Levante, per un tratto di quaſi due miglia.

La quarta linea interſeca la preſente linea ſuperiore fra il canale di Medicina, ed il Menatello, e ſcorre molto proſſima a quella dal Santerno all'Oſteria del Moro fino alla Chiavica nuova ſotto all'Oſteria della Pianta.

Il primo ramo della linea ſuperiore moderna dalla diverſione del Reno ſino all'Idice, reſta inferiore alla terza linea, e ſuperiore alla quarta.

Il fecondo ramo dall'Idice fin preffo alle valli della Corla è fuperiore a tutte due le dette linee.

Il terzo ramo dalle valli della Corla fino preffo al Menatello combina proffimamente per circa due miglia colla terza linea, ed è fuperiore alla quarta.

Il quarto ramo dal Menatello al Santerno all'Ofterìa del Moro refta inferiore a tutte due le linee fuddette.

Il quinto ramo dall'Ofterìa del Moro fin preffo alla Chiefa nuova fotto l'Ofterìa della Pianta, è inferiore alla linea terza, e fuperiore alla quarta.

Il fefto ramo dalla Chiefa nuova al Mare rimane inferiore alla terza, ed alla quarta delle linee accennate.

La circoftanza primaria, nella quale difcorda la linea moderna dalle linee del Corradi, confifte nell'ultimo tronco, per il quale il Corradi fceglieva il Lamone, per lafciare tutto l'alveo di Primaro al libero fcolo di tutte le valli. Laddove a' moderni è piuttofto piaciuto di prevalerfi del più baffo tronco di Primaro, il quale non lafcerebbe di rigurgitare le acque delle piene, e le fue materie ne' punti fuperiori del medefimo con non piccolo danno delle valli.

XXXVI. Ora fe fi confideri, che l'andamento del terreno non è variato, che il tirare un poco più in sù, o più in giù una linea non la fa mutar di natura, che le moderne livellazioni tendono piuttofto a diminuire, che ad aumentar le pendenze, che le leggi della gravità, e delle refiftenze dal 1693. al 1764. non fono alterate, e che i Profeffori del 1693, tra' quali vi era il Guglielmini, e del 1726, tra' quali vi era il Manfredi, non fono da difprezzarfi, concluderemo, che la prefente linea fuperiore, benchè veftita un poco più alla moda, fia non meno dannabile di quelle, che con sì folenni voti, decreti, ed autorità fono ftate riprovate negli anni trafcorfi.

Che dirò io, che quefta linea accomodata alla moda, tal quale è piaciuto a' fuoi fautori di modificarla, ed ornarla, è ftata per più mefi paragonata colla faccia del luogo, e riportata agli atti tutti della prefente vifita, e delle paffate da quel medefimo Profeffore, che piacque di trafcegliere all'Eminentiffimo Vifitatore, come informatore dell'animo fuo, come direttore delle tante operazioni lodevolmente efeguite, come vero giudice fperimentato ed imparziale degli articoli più difficili dell'arte? il quale colla fua lunga fperienza e con maturiffimo efame l'ha riprovata folennemente, e più che qualunque altra linea modernamente inventata? Io non intendo di fare alcun paragone del merito, e della dottrina, ma non credo di offendere neffuno, fe avanzo ciò, che tutto il mondo fa, cioè, che in To-

fcana

scana è lunghissima la sperienza di questo Professore nelle perizie dei fiumi; e che egli ha assistito indefessamente a tutte le misure, visite, e sessioni fatte per due anni continui sulla faccia del luogo, e sull'andamento, e proprietà di tanti torrenti, che vogliono inalvearsi. Onde la sua autorità non è niente indifferente in rapporto alla linea superiore, la quale resta riprovata in tutte le sue circostanze.

ARTICOLO II.

Le cadenti impostate a S. Alberto dà due Professori son contrarie all' autorità del P. Castelli, di Monsignor Corsini, de' due Eminentissimi Visitatori del 1693, dell' Eminentissimo Visitatore del 1726, e di tutti i più insigni Scrittori fino alla causa presente. Danni, che nascono, se s' impostasse il principio delle cadenti secondo la massima antica. Se vi sia ragione per riformarla.

XXXVII. IN rapporto al principio delle cadenti, che i due Professori tacitamente impostano a S. Alberto, seguendo cortesemente gli Autori della linea superiore, altro non mi occorrerà, che di ripetere, quanto nella mia terza Memoria ho rappresentato contro la linea di Primaro, con questo solo divario, che lo sbalzo di questa linea porta la prima cadente all' insù miglia 12, laddove il salto della linea superiore è più moderato di sole sei in sette miglia. Dal che si scorge, che la diminuzione dalle miglia 12. alle 7. non può distruggere il disordine, che vi ha rapporto, ma lo diminuisce in tal modo, che i terreni affogheranno con qualche piede di acqua di meno. Adunque nella detta Memoria ho dimostrato, che il Mattematico Castelli impostava il principio delle cadenti alla foce marittima. *Veggasi il num. 5.*

Che Monsig. Cesare Corsini nella sua Visita del 1625. lo supponeva alla medesima foce. *Veggasi lo stesso numero.*

Che i due Eminentissimi Dadda, e Barberini, hanno più volte adoperato lo stesso principio nel loro Voto del 1693. in rapporto alla linea di Volano allora esaminata. *Veggasi il numero 7. della stessa Memoria.*

Che lo stesso avea fatto il Guglielmini nelle sue perizie esibite nel 1692. *Come può vedersi al num. 6.*

Che secondo tal principio il Sig. Eustachio Manfredi aveva regolati i suoi calcoli. *Veggasi il num. 9. della stessa Memoria.*

Nella Visita del 1726. sotto l' Eminentissimo Piazza senza contrasto dello stesso Corradi fu ammesso lo stesso principio, computando la

do la prima cadente dal mare, come costa dagli Atti della Visita. O i testi da me citati sono legittimi, ed a tali, e tante autorità vi vuole una risposta. O in essi vi è qualche equivoco, e questo conviene dimostrarmelo.

XXXVIII. Oltre all'autorità io ho riportati de' fatti, e delle ragioni. Ho riportate le sperienze contrarie alla massima moderna, le quali ci vengono esposte dal Guglielmini. Veggasi la nota di lettera B, inserita alla pag. 9. *della mia prima Memoria*. Ho riportata l'ultima pendenza del Lamone, il quale secondo gli Atti della presente Visita nelle sue ultime miglia conserva una considerabil caduta. Veggasi *il Memoriale ragion. p. VIII.*

Questa caduta è un fatto, che prova insussistente la massima moderna di ritirare per molte miglia all'insù il principio delle cadenti, come appunto pretendevano gli assertori della linea di Volano, che non furono attesi. Ed un tal fatto non può smentirsi, che con fatti contrarj, i quali non vi sono; e se mai vi fossero, non servirebbono, perchè lascerebbono sempre un equivoco sulla massima fondamentale, la quale almeno non potrebbe riconoscersi come *Generale*.

XXXIX. Le dimensioni del Pò di Primaro addotte dal Sig. Gabriele Manfredi sono state da me confutate colla ragione evidentissima, che un fiume di acque quasi chiarificate non può servir di modello per l'inalveazione di tanti torrenti torbidissimi incanalati fino al mare. Il profilo del Tevere stampato nel 1746. somministra nell'ultimo tronco tali, e tante irregolarità, che niuna prova può addursi nè in favore, nè in contrario alla massima in questione (1). Ma se in vece del fondo voglia piuttosto attendersi l'andamento delle acque magre nelle ultime cinque miglia, il qual viene in certo modo a ragguagliare tutte le inegualità dell'alveo, rileverassi una pendenza per il ramo d'Ostia di once 4. per miglio Romano, e per il ramo di Fiumicino di once 7. (2) Dal paragone delle vastissime sezioni del Tevere in piena con quelle del Reno potremo arguire, che tal pendenza verrebbe ad aumentarsi moltissimo, avuto riguardo a' corpi dell'acque.

XXXX. Non mi pare di aver meno confutate le ragioni, che vogliono arrecarsi in favore dello spostamento delle cadenti derivate dal flusso, e riflusso del mare. E le mie confutazioni sono inserite nella mia prima Memoria alla pag. 9, e 10. Dunque, o sia pel peso dell'autorità, o sia per la validità de' fatti, o sia per la forza delle ragio-

(1) Nel libro intitolato: *delle cagioni, e de' rimedj delle inondazioni del Tevere ec.* in Roma l'anno 1746. Veggasi la pianta, e profilo della livellazione fatta l'anno 1744. dalla Nera fino al Mare.

(2) Come si legge nel Libro citato alla pag. 21, e 22.

ragioni, la massima moderna, che seguitano i due Professori, ha tutta l'apparenza di falsità, e sembra, che quel salto di miglia sette sia stato immaginato da' suoi difensori per adattare l'alveo del nuovo fiume alla giacitura delle campagne, la quale mal si confà colla rigida massima di tanti Visitatori Apostolici, e di tanti, e sì valenti Professori.

XXXXI. Quest' ultima proposizione è rigorosamente dimostrata nella mia prima Memoria alla Prop. I. §. VI. pag. 6. 7. 8. In essa, come può ravvisarsi, ritengo tutta la graduazione delle cadenti della linea superiore, che son quelle adottate da' due Professori. Accordo l'andamento del terreno, la posizione degli scoli, de' torrenti, delle campagne, rappresentata dal profilo. E non altra variazione introduco, che quella di restituire il principio delle cadenti da S. Alberto alla foce marittima; e da questo solo spostamento sì coerente alle Visite Apostoliche, ed alle massime de' migliori Scrittori vengo deducendo la nuova cadente della linea superiore così corretta. Questa cadente viene ad acciecare gli scoli della pianura, fa sormontare le destinate arginature, accresce in vece di diminuire l'estensione de' terreni palustri, s'incontra malissimo al Naviglio di Bologna, e finalmente apporta un disastro notabile alle campagne le più fruttifere. E si avverta bene, che quando io dico *dimostrata*, intendo questa voce in tutto il suo rigor geometrico. Poichè, dato un profilo di campagna, qual'è quello della linea superiore, data la serie, e ripartimento delle cadenti, che io lo assumo da' dati della linea superiore, dato il principio delle cadenti alla foce marittima, e con una profondità di acqua di piedi 4, quale fu asserita dal Guglielmini, dal Manfredi, e da più Visitatori Apostolici, si dimostra la posizione dell'alveo, e le altezze di tutti i punti del medesimo in rapporto agli scoli de' piani, ed agli altri punti d'importanza.

Con tal rigore è dimostrato: 1. Che il fosso vecchio, che cade nell'alveo presente di Primaro piedi 4, once 1. resta nella linea superiore colla piccola caduta di piedi 1, once 6.

2. Che la fossa detta di Buonacquisto, la quale nel profilo della linea superiore pretendesi alta sopra il fondo del nuovo fiume piedi 2. 6. 6. resta realmente sotto il medesimo piedi 2. 6, che è lo stesso, che dire, che questa fossa resta accecata di piedi 5, quanto basta per inondare un immenso territorio.

3. Che lo scolo importantissimo dello Zaniolo, per cui scola il vasto, e fruttifero terreno Imolese, in vece di avere una caduta di piedi 4, once 10. come è di presente nel Primaro, in vece di averne altrettanta con puntuale misura, come l'hanno fatta tornare gli

Auto-

Autori della linea, resta al contrario once 9. sotto il fondo del nuovo fiume, fatta che sia la riduzione del principio delle cadenti. Ecco che questo territorio (e lo stesso dico di tanti altri, che possono consultarsi nella mia tavola) resta affatto sommerso per la perdita di piedi 5. once 3. di pendenza. Troppo lungo sarebbe il riandare tutti i rapporti da me dimostrati in quella tavola.

XXXXII. Dunque è con tutto il rigor dimostrato, che impostando il primo punto della cadente non già a S. Alberto, ma alla foce marittima, sulla scorta delle tante, e sì cospicue autorità da me più volte citate, la linea superiore, che con sì benigne apparenze ci si vuol presentare, è appunto quella, che sommergerebbe le più fertili campagne con danno irreparabile di tanti abitatori. A questo sottilissimo filo è raccomandata la salvezza delle Provincie.

Quando tutto il resto andasse benissimo, e quando la natura deludesse i disegni delle nostre carte solo in questo di abbassare la prima cadente all'Adriatico, questo solo servirebbe per convertire in una rovina delle Provincie quella linea, che si va divisando a loro alleggerimento.

XXXXIII. Merita ancora d'avvertirsi, che l'affogamento delle basse campagne non è quello solo, che risulta dall'elevazione del fondo; ma a questa converrà aggiugnervi ancora la nuova, e maggiore elevazione delle acque; essendo cosa manifestissima, che le acque incassate di tanti torrenti si eleveranno di superficie assai più, che ora non fanno le acque del Primaro, le quali vengono quasi lambiccate stentatamente a traverso a tanti paduli. E non vi può esser nè arte, nè regola per poter dire quanta sia questa nuova altezza. Questo è bensì sicurissimo, che essa non è insensibile, e che aggiunta all'elevazione del fondo, compisce la funesta tragedia di tante perdite. Tralascio le altre riduzioni esposte nella seconda, terza, e quarta proposizione della mia prima Memoria, alle quali pure vi vorrebbe una qualche risposta; e soggiungo, che la prima sola correzione servirebbe a persone veramente imparziali per deporre ogni pensiero di queste azzardose novità.

XXXXIV. Io ho detto, che la linea ridotta secondo il vero principio delle cadenti *s'incontra malissimo col Naviglio Bolognese*, il cui fondo si faceva tornare di piedi 4, once 4. sopra l'alveo del fiume, perchè tal posizione era appunto adattata alla costruzione della botte sotterranea. Ma ora il Naviglio passa un mezzo piede sotto l'alveo del fiume. Onde se volesse costruirsi un ponte canale, che reggesse, e sostenesse il Reno anche nelle sue furiose escrescenze, l'alveo del fiume tornerebbe troppo basso a tale intendimento. Ma se per contrario

trario questo fiume volesse sprofondarsi sotto il Naviglio, facendolo passare per una botte, qual profonda voragine vi vorrebbe per impostare tal botte alla linea conveniente? Di grazia mettiamo, che tra la grossezza del lastrico, e de' voltoni siano destinati piedi 4. Essendo l' altezza del Reno di 14, 15, 16. piedi, vi vorrebbe almeno l' altezza delle luci di piedi 12. Aggiungasi il lastrico del fondo, e la profondità de' fondamenti di piedi 10. almeno, che in tutto saranno piedi 24. Il Naviglio nel punto d' intersecazione è profondo in rapporto al terreno, in cui esso è scavato, di piedi circa 18. Dunque il cavo laterale per l' intestatura della botte, e la profondità, alla quale converrebbe reggere il terreno, sarebbe di piedi circa 46. Chi ha la minima sperienza delle fabbriche, che si costruiscono nell' acqua comprenderà l' azzardo di tale operazione, la quale quando fosse sola, servirebbe per atterrire le persone di sperimentato coraggio.

ARTICOLO III.

La dimensione delle cadenti accettata da' due Professori non può fondarsi su i computi fatti. E' contraria al Voto di Monsig. Cesare Corsini, a quello de' due Cardinali Dadda, e Barberini, agli Atti della Visita dell' Eminentissimo Piazza, ed al parere de' Professori Bolognesi, e dello stesso Corradi.

XXXXV. La presente questione è ben diversa da quella dell' Articolo precedente. Ivi trattasi del punto, d' onde abbiasi a principiare il conteggio delle cadenti, e quì ricerchiamo la dimensione, o grandezza di queste cadenti; cioè, se l' alveo abbia a pendere once 10, ovvero 12, ovvero 16. per miglio in certi dati punti. Dunque di tali dimensioni trattando ottimamente i due Professori, hanno pronunziato, che i calcoli, onde esse deduconsi, sieno un *puro abuso della Geometria* (1), e che solo possano pigliarsi *come approssimazioni anche lontane*, e può aggiugnersi *lontanissime*. Ma non mi sembra coerentissimo a tali principj, che tali regole abbiano a considerarsi *come limiti*, come *mere direzioni dell' esecuzione*. Poichè se per *limiti*, *e direzioni*, s' intendano, misure larghissime da poter errare di parecchi piedi, ciò potrebbe accordarsi, ma i *limiti*, *e direzioni*, che possano deluderci di piedi 5, ed anche di 10. non sono al caso nè per regolare un computo, nè per dirigere l' esecuzione dell' opera. Ora è stato da me dimostrato (2), che nella portata degli

(1) Pag. XXXII.

(2) Nella terza Memoria pag. LIX.

gli influenti può errarsi sì enormemente, che nella portata del fiume Savena potrebbe pigliarsi il numero 6, invece del numero 11. Nel Sillaro si sta dubbiosi, se le sue acque siano bene espresse dal numero 895, ovvero dal 1667. E così discorrendo degli altri influenti.

XXXXVI. Dunque l'aumentare le cadenti computate di once 5, o 6. per miglio non solo non dà *l'abbondanza della caduta*, come i Professori assicurano, ma vi è luogo a dubitare fondatamente, che tale aumento sia minore de' veri limiti del calcolo. E poi questo calcolo si fonda per un puro arbitrio sopra la velocità degli influenti, che si vuole di miglia 5. per ora, mentre il Reno ne trascorre 7 ½. Io non dirò, che tal velocità di miglia 5. non sia dedotta dagli Atti della Visita, tra' quali non ho mai trovata una tale sperienza, come i due Professori c'insegnano. Non dirò, che altri Professori assistenti alla Visita la fanno non già di miglia 5. ma di miglia 3 ½. Dirò solo che quando si trovasse negli Atti di una Visita, che un sì gran numero di torrenti tutti diversi nelle portate, nelle larghezze degli alvei, nelle pendenze, nell'altezza delle piene, tutti nelle loro escrescenze avessero la stessissima velocità di miglia 5. per ora, questo solo servirebbe per dare una solenne eccezione agli Atti della Visita; essendo cosa affatto incredibile, anzi contraria alle leggi della natura, che differendo le circostanze, che generano la velocità, essa nondimeno sia uguale in ciascuno. Se dunque in vece di miglia 5, mettasi la velocità ora di miglia 3, ora di 2 ½, ec. come può farsi col medesimo arbitrio, ciascuno comprenderà, che la portata degli influenti viene a scemare assaissimo, e che tal diminuzione porta un aumento delle cadenti sopra le già computate.

La qual Proposizione è così evidente, che se in questi computi si adoperi la portata degl' influenti secondo gli scandagli del Sig. Marescotti, i quali sono inseriti negli Atti della Visita, e se al Reno sotto Malacappa diasi la pendenza di once 30, secondo gli Autori della linea superiore, le pendenze inferiori de' diversi tronchi del nuovo fiume verranno, come segue.

Pen-

Pendenze del nuovo fiume dedotte da' numeri del Sig. Marescotti, e paragonate a quelle della Linea Superiore.

Punti delle variate pendenze.	Portata degl' Influenti, posta quella del Reno di 44. 00.	Pendenza dedotta.	Pendenza della Linea Superiore.
al RENO unito			
alla SAMOGGIA —	— — 44. 00.	— — — —	once 30. 00.
alla SAVENA —	— — 52. 11.	once 25. 38.	20. 00.
all' IDICE —	— — 65. 93.	20. 00.	17. 00.
alla CENTONARA, QUADERNA, GAIANA, e SILLARO —	— — 82. 54.	16. 00.	15. 00.
AL SANTERNO —	— — 101. 79.	13. 00.	10. 00.

Dalla qual Tavola ciascuno potrà argomentare, che quegli stessi computi, tuttochè mancanti nell' inchiesta presente, quando siano regolati cogli elementi inseriti nella Visita, somministrano delle pendenze notabilmente maggiori di quelle della linea superiore; e ciò senza farvi la minima giunta. Se poi vi si sommasse l' aumento di cinque in sei once, come i due Professori hanno fatto, lo sbilancio sarebbe viepiù maggiore, ed intollerabile.

Si avverta, che gli Autori della linea superiore mutano la cadente non già al fiume Savena, come ho creduto di dover fare nella Tavola sopraddetta, ma bensì al Naviglio, il quale non è un influente del nuovo fiume, ma un canale di navigazione, che dovrebbe correre sopra a' voltoni fatti al fiume Reno per la botte sotterranea, per la quale avrebbe a passare.

XXXXVII. Ora ritornando alla velocità di miglia 5. adoperata da' due Professori, si vede, che essa tornava bene per far de' computi, a' quali poi dando una giunta di once 5. in 6, poteva agevolmente indursi a credere le persone disattente, che con questa giunta la caduta era abbondantissima. La verità è, che queste cadenti adoperate da' due Professori, e puntellate con computi affatto larghissimi, sono quelle medesime, che gli Autori della linea superiore avevano destinate a quell' alveo, come ciascuno può riconoscere dal paragone. Onde la prima cadente a S. Alberto sarà di once 10, la seconda di once 15. ec. Quì dunque versa la questione, se queste once 10. sieno sicuramente bastevoli con sicurezza relativa alla natura di questa va-

sta vasta intrapresa. E quantunque sia verissimo, che le pendenze della linea superiore riguardate in se stesse, e paragonate alle linee inferiori, sieno maggiori, come maggiori erano le pendenze del Corradi, nondimeno avendo riguardo alle materie, che il nuovo fiume convoglia da' punti superiori, le quali sono anche di maggior diametro, in rapporto alle materie delle basse linee costeggianti il Primaro, io non saprei dire, se esse in tal senso respettivo possano dirsi maggiori di quelle dell' altre linee. In tale oscurità di ricerche mancandomi le ragioni, mi son sempre appoggiato all' autorità de' Visitatori Apostolici, e de' Professori più illustri.

XXXXVIII. Mi sono appoggiato alla chiarissima testimonianza di Monsig. Cesare Corsini, il quale nel suo Voto dell' anno 1625. non ardì di sottoscriversi alle once 16. di caduta, le quali essendo di misura Ferrarese, riduconsi all' once 22. ½ per miglio Bolognese. *Veggasi la mia terza Memoria alla pag. VIII. num. 15, e 16.* E con sì saggio ed intelligente Prelato, mi sono appoggiato al suo Professore Castelli uomo sì benemerito della scienza dell' acque.

XXXXIX. Mi sono appoggiato alla Visita del 1693, nella quale la pendenza del Reno presso alla sua foce fu trovata di once 14. ½, e come i due Eminentissimi soggiungono *in altri luoghi anco di vantaggio*. Merita particolar considerazione la circostanza della livellazione del 1693, la quale, come ho accennato, è relativa a' punti del Reno assai più prossimi alla sua foce, che non è S. Alberto relativamente alla foce del Primaro. Onde quando le once 14, 15. *ed anco di vantaggio* volessero farsi servire all' inalveazione presente, ogni buona regola esigerebbe, che si riportassero a' punti del nuovo fiume analoghi in rapporto alla foce, co' punti livellati del Reno, cioè in distanza di miglia 4. in 5. dalla foce. Il che farà apertamente riconoscere, se la pendenza di once 10. fissata a S. Alberto sia maggiore, o minore di quella, che dalle Visite Apostoliche viene a rilevarsi.

L. Il Corradi tanto parziale delle linee superiori, e sì favorevole in questo a' Signori Ferraresi, d'accordo col Manfredi, e co' deputati della Visita Piazza del 1726, non faceva difficoltà di accordare le once 15. fino al mare, come ho provato nella mia prima Memoria alla Prop. II. §. XII. alle note A, B, C, pag. 13. Ora ci vorrebbe persuadere, che il nuovo fiume da S. Alberto al mare dee correre senza la minima pendenza di fondo, e da S. Alberto fino al Santerno con sole once 10. di pendenza. Queste innovazioni di dottrine, di massime, e di misure senza un nuovo fondamento, non ci hanno a mettere in sospetto, che non è la verità quella, che si cerca, ma bensì l' interesse della sola Provincia di Ferrara?

AR-

ARTICOLO IV.

La grandezza delle cadenti della linea superiore è contraria agli Atti della presente Visita dell' Eminentissimo Conti. E' contraria alle pendenze del Tevere sopra la Città di Roma, ed a quelle d' Arno sopra S. Giovanni alla Vena.

LI. Più d' ogni altro mi fan dubitare della grandezza delle pendenze gli Atti della Visita presente dell' Eminentiss. Cardinal Conti, al quale questa controversia deve tanti profili, e misure prese fino convenzionalmente da' Periti Bolognesi, e Ferraresi. Ed essendo stato giustamente ordinato di attenersi agli Atti di questa Visita, ad essi io mi affiderò nella ricerca presente. Dunque dal profilo convenzionale del Reno sino alla sua foce nelle valli, rilevasi, che la sua pendenza dallo sbocco della Samoggia in giù sia certamente maggiore di once 14 $\frac{1}{2}$ giacchè essa torna nel primo ramo inferiore di once 18 $\frac{2}{3}$, come con più combinazioni ho dedotto, e nel ramo superiore sotto alla Samoggia di once 22. in circa per miglio. A tali pendenze è stato opposto da' Signori Bolognesi, che l' alveo del Reno nel 1693. era bene stabilito, e che perciò a quella pendenza deve starsi, e non alla presente. Alla qual difficoltà mi pare di aver soddisfatto con due chiarissime risposte. La prima fa vedere colle notizie storiche, che non si ha maggior ragione per asserire stabilito l' alveo del 1693, sopra quello del 1762. *Veggasi la mia terza Memoria al §. II. pag. VII.*

La seconda rileva, che quando vi fosse qualche dubbio sopra lo stabilimento dell' alveo, ogni buona regola di prudenza esigerebbe di seguitare la pendenza maggiore del 1762; perchè c' induce sicurezza maggiore, che quella del 1693, la qual ci esporrebbe a pericolo di grandi rovine. *Veggasi la stessa Memoria alla pag. XII.*

LII. Tolta dunque ogni eccezione contro gli Atti della Visita presente, resta manifesto, che il fiume Reno condotto per un alveo nuovo verso S. Alberto, cioè verso la sua foce, esigerebbe almeno once 18 $\frac{2}{3}$ per miglio, se le due foci presente, e possibile fossero analoghe. Ma essendo la presente foce nelle valli, e la proposta al mare, vi è luogo a dubitare quale di queste due foci sia valevole a sostenere un alveo più, o meno inclinato; e siccome tal problema mi sgomenta, come ho confessato, e provato nella mia terza Memoria (1), così io lascerò ad altri l' incarico di determinare, se più il reci-

(1) Pag. XIII. num. 26, e 27.

recipiente delle valli, o quello del Mare contribuisca alla diminuzione delle cadenti dedotte dal profilo concordato. Se tal problema non sia risoluto concludentemente, sempre si dubiterà, se a S. Alberto convenga la cadente di once 18 $\frac{4}{5}$, ovvero di once 10; e sempre temerassi, se le once 10. portino l'esterminio, o la salvezza.

LIII. Il sotterfugio, a cui si ricorre, si è l'unione di tanti torrenti, i quali diminuiranno le pendenze relative al solo Reno. E quì è stato risposto, che le piene di questi torrenti sono spesso discontinuate, e non temporanee. Onde venendo solitarie riempiono l'Alveo, venendo simultanee, lo profondano. Ma bilanciando le prime piene colle seconde, non si può determinare, se il soccorso sia maggiore del danno. E' stato risposto, e si proverà di vantaggio, che le loro materie non sono omogenee a quelle, che il Reno conduce fino alla sua foce presente. Onde è da temersi più del riempimento, che dell'escavazione delle acque loro. Ed ora aggiugnerò, che altri fiumi d'Italia, che sono di portata maggiore, che non sono le acque del Reno unite a' suoi influenti, ci somministrano delle prove di fatto contrarie alle disegnate cadenti.

LIV. La prima prova di fatto è dedotta dal Fiume Arno nel suo ramo compreso tra Pontadera, e S. Giovanni alla Vena, dove esso porta pura rena, e questa sì sottile, che si pena alquanto a trovarne di quella, che serva per le calcine. Questo ramo è lontano dal Mare circa miglia 20. Per due livellazioni da me fatte negli anni scorsi la pendenza di questo ramo è di circa once 23. per miglio, secondo le misure Bolognesi, come ne avevo avvisato i Deputati della Legazion di Romagna, che l'hanno inserita nel Memoriale (1). E' vero, che un fiume affatto esemplare del progettato non può rinvenirsi, ma l'Arno dopo l'ingresso di tanti torrenti, dopo la separazione delle ghiaie, e delle arene più grosse, alla distanza di miglia 20. dal Mare, corre ancora con sì notabil pendenza, essendo le sue sezioni ne' punti livellati notabilmente maggiori delle sezioni assegnate al nuovo fiume. Onde una tal prova ci convince della scarsezza delle once 15. per miglio ne' punti analoghi del nuovo fiume.

LV. Il Tevere è assai meno incanalato dell'Arno. Poichè questo fiume nelle sue piene resta incassato dalle sue arginature, laddove il Tevere trabocca, e spande per l'agro Romano le sue acque, e le sue torbidezze. Esso sembra dalle sue sezioni di avere una portata maggiore dell'Arno. E pure il Tevere dalla foce del Teverone fino all'ingresso in Roma corre con once 28. di pendenza per miglio,

(1) Veggasi il Memoriale ragionato alla pag. IX. nota 1.

glio, come atteſtano i due Livellatori del 1744. (1). Riducendo le once, e le miglia Romane alle miſure Bologneſi tornerà tal pendenza di circa once 20. $\frac{2}{3}$ per miglio ſopra la Città di Roma, che è diſtante dal Mare miglia Bologneſi 20. $\frac{2}{3}$, che uguagliano miglia Romane 25. Ora le ſopraddette miglia 20. $\frac{2}{3}$ corriſpondono a un punto del nuovo fiume tra il Santerno, ed il Sillaro, in diſtanza da queſto di pertiche 920. A queſto tratto la linea Superiore aſſegna fino al Sillaro once 15, e dal Sillaro in sù once 17. E pure tali pendenze, che al paragone di fiumi reali tornano ſcarſe, voglionſi canonizzare per abbondanti.

LVI. Io non diſſimulerò, che tanto il Fiume Arno, quanto il Tevere nel tronco inferiore a' punti già mentovati, non vadano moderando le loro pendenze. Ed in rapporto al Tevere non tacerò, che nell' ultimo ſuo ramo da Roma fino alla ſua foce, che è un tratto di miglia 20. $\frac{2}{3}$ Bologneſi, prima corra con pendenza di once 11, e poi di once 4. per miglio. Ma neppure tacerò, che il Tevere è così gran Fiume in paragone del Reno, e che nelle ſue grandi eſcreſcenze le ſue eſpanſioni a deſtra, e ſiniſtra ſono così ampie in queſto baſſo ramo, che aumentando queſte pendenze ſecondo le portate del Reno, e de' ſuoi influenti, e ſecondo l'eſigenza delle acque incaſſate, giugneremo forſe a ſegno da ſmentir nuovamente le cadenti della linea Superiore. Dunque o queſti due Fiumi l'Arno, ed il Tevere vogliono accettarſi per pigliare una qualche regola nelle cadenti, ed allora eſſi dimoſtrano ſcarſiſſime le cadenti della linea Superiore; o eſſi vogliono eſcluderſi, dichiarandoli inſufficienti a formare una qualche regola, ed allora verrebbono a confeſſare gli Autori di queſto Progetto, che eſſi procedono affatto alla cieca ſenza regola veruna nè di teoria, nè di ſperienza in un affare di tanta premura.

ARTICOLO V.

Della qualità de' terreni per cui paſſa la linea Superiore, e ſe ſuſſiſta la preteſa bontà de' medeſimi.

LVII. PAre, che in queſto luogo gli Aſſertori della linea Superiore comincino a rallegrarſi, dimoſtrando co' profili, e cogli atteſtati de' Periti, che la maggior lunghezza della linea paſſa per terreni arborati, vitati, coltivati, e ſicuriſſimi all' eſcavazione, ed all' arginatura. Alle cui compiacenze mi accorderei ancor io volen-

(1) Veggaſi il libro delle cagioni, rimedi delle inondazioni del Tevere. Stampato in in Roma l'anno 1746. pag. 21.

lentieri, se il fondo del loro fiume scorresse sette, in otto piedi incassato in questi be' piani, ma osservando al contrario da' profili le enormi profondità, alle quali dobbiam pervenire per toccare il fondo ideato, mi pare di poter dubitare di questa tanta felicità. E primieramente in rapporto all' arginatura è inutile il ragionarne, giacchè in questi tratti non vi è bisogno d' argini, restando il fiume tutto incassato dentro il terreno, fino alle più alte escrescenze. Ma in rapporto a' vastissimi cavi, che converrà fare per reggere il terreno colle scarpe, e panchine ordinate dall' Arte, io trovo una tale, e tanta difficoltà, che non mi confido di spiegarla abbastanza. Gli alti terreni, de' quali ora è questione, sono altrettanti Spalti colmati da' torrenti, che vengono ad intersecarli. In fatti, appunto dove sono tali influenti, il terreno osservasi di un' altezza considerabile in rapporto al fondo ideato. Proverò tale mio assunto a parte, a parte.

LVIII. Il terreno contiguo agli argini di Savena rilevasi alto sopra la cadente del Progetto di Piedi 15. secondo il profilo autentico della visita. Il terreno, che costeggia Savena vecchia dimostrasi elevato di Piedi 15 $\frac{1}{4}$. Il terreno attaccato all' argin sinistro dell' Idice s' inalza sopra il fondo del nuovo fiume niente meno di piedi 25. Il piano compreso tra l' argine destro dell' Idice, e la Viazza, ha di elevazione circa a Piedi 20. Il terreno contiguo presso l' argine sinistro del Santerno al Moro è alto Piedi 20 $\frac{3}{4}$.

Fissato un tale articolo coll' induzione de' terreni costeggiati da' Torrenti, io passo a domandare, quali materie questi stessi torrenti avranno ruzzolate, quando correvano negli antichi secoli con pendenza tanto maggiore della presente, quanto esige la profondità maggiore di piedi 15, 20, e 25? E credo, che ognuno mi risponderà, che portando di presente delle ghiaie *or quà, or là*, come si accorda, allora avranno strascinate delle belle pillole da fondare un edifizio. Ma lasciando tali diametri, credo, che mi accorderanno, che portassero almeno della ghiaia minuta. Ora io dico, che in tale ipotesi ragionevolissima i cavi riesciranno di una difficoltà, e spesa intollerabile, e che forse forse saranno affatto ineseguibili.

LIX. Il caso dell' ineseguibilità dell' impresa si verificherà quando, come è verisimile, a quelle profondità nascessero polle abbondanti, le quali ne' fondi renosi, e ghiaiosi hanno tale attività, che vanno di mano in mano riempiendo il cavo già fatto. Onde il lavoro fatto di giorno sarà rinterrito la notte seguente, e forse nell' atto stesso di farlo. In tal caso altro non faremo, che rappresentare su questi terreni la favola delle Danaidi, che erano destinate a riempire eternamente una pila forata. Una tale, e tanta difficoltà è stata da

me

me sperimentata in un cavo di circa un miglio da me eseguito secondo gli ordini di S. M. I. tra Vicopisano, ed i terreni, che si accostano all' Arno. Il canale ordinato aveva il suo fondo non più che braccia Fiorentine 5. ragguagliatamente sotto il piano della campagna, cioè presso a piedi 8. Bolognesi. Avanzato il cavo sotto il pelo del Fiume Arno, cominciarono a scoppiar tali polle, che con una spesa doppia del solito, ed a furia di gran gente, che lavorava notte, e giorno senza interruzione, il cavo potè eseguirsi. Ma è certissimo, che quando la profondità avesse dovuto accrescersi di uno, o due braccia, sarebbe stato impossibile condurlo a fine per la prontezza, colla quale le polle scoppiando di sotto, e di fianco, riempievano il voto fatto ne' momenti antecedenti. In fatti dovendo io fondare una gran cateratta da reggere le piene del fiume, in distanza di pertiche 40. dal medesimo, mi convenne circondarne la pianta di palizzate, e targonate di piedi 12, e 15. di profondità, con una spesa considerabile. E con tutta questa preparazione tal fu il cimento di questa fondazione, che mi convenne più volte lavorare di giorno, e di notte per riparare alle frane rovinose del terreno contiguo; benchè sostenuto da paloni, e targoni incatenati, ed inchiodati con ogni maestria. Ora se tali operazioni, che ne' fondamenti di un edifizio sono praticate, volessero estendersi alle lunghezze de' Cavi, ciascuna pertica di lavoro oltrepasserebbe forse scudi 2000. di spesa.

LX. Ma consideriamo l' altro caso più benigno, cioè che le polle non danneggino il cavamento, e che il cavo rendasi perciò più eseguibile; io dico, che la spesa sarà tale, e tanta da spaventare fino l' antica Repubblica di Roma. Il che proverò colla sezione, e col computo. Sia l' Alveo del nuovo fiume di pertiche 20, come proverò dover essere negli Articoli seguenti. Sia l' altezza perpendicolare del Cavo di piedi 20. Le due scarpe, che son nella ghiaia, voglion essere almeno di piedi 3. in pianta per ciascun piede di altezza; poichè la ghiaia appena può reggersi con questa scarpa. Tralascio in questa sezione di segnarvi le Panchine, che pur sono indispensabili, per moderare il calcolo. La sezione di questo cavo riquadrerà piedi 5200. Onde una sola pertica andante di questo lavoro ricuberà piedi 52000. Per il peso della ghiaia, per l' altezza del trasporto, e per la distanza, alla quale convien trasportarla, formandone uno spalto, questo lavoro forse costerebbe il triplo di un lavoro ordinario in terra ben cavabile, e sarebbe a paoli 15. il passetto; ma mettiamolo a paoli 10. secondo l' esperienza del mio cavo. E' manifesto secondo tali elementi, che una sola pertica di lavoro andante ne' detti terreni costerebbe Scudi Romani 416; costo da spaven-

ventare l'antico Senato Romano. E pure, aumentando le panchine tralasciate, e ricrescendo il prezzo del trasporto a tenore delle difficoltà locali, questo prezzo salterebbe anche a Scudi 600, ò 700. la pertica. A quest' analisi bisogna discendere, quando trattasi di lavori anche più ordinarj per il corso delle acque. E tale analisi essendo stata trascurata ne' progetti, che si fanno girare per aumentare il partito, convien confessare, che fino al momento presente, una simile impresa sia stata trattata pressochè superficialmente.

LXI. A voler mettere in chiaro questo, ed altri Articoli senza fine di uguale importanza, converrebbe devenire a' saggi de' terreni più critici, facendo un pezzetto di cavo, non solamente per assicurarsi dell' eseguibilità di concetti sì vasti, ma eziandio per fissare, se la spesa sia superiore sì o nò alle forze delle due Provincie. Qual rovina sarebbe di queste Provincie, se dopo la spesa di un milione, si giugnesse a tal punto, ove o per la soverchia altezza, o per la bassezza de' terreni intersecati dalla linea Superiore l'impresa incontrasse una insuperabile difficoltà? Tutte queste particolarità, scandagli, saggi, e conteggi vogliono essere ben liquidati prima di prendere una risoluzione, che potesse somministrare un epoca del totale esterminio delle Provincie interessate.

LXII. Le quali cose, io tanto più volentieri ho avanzato, quanto che nella linea Superiore, non solamente s' incontra la contingenza di terreni troppo elevati, ma eziandio di terreni palustri, i quali lasciano assai dubbiosa la grande arginatura di quelle bassate. Questa è l'infausta condizione di questo progetto, che una tal linea passa per poggi, e bassate sì irregolari, che tirandola più in sù per evitare i paduli, ci si presentano le ghiaie de' torrenti, e discostandola da tali ghiaie s' incontrano de' pantani incapaci di cavi, e di arginature. Ma considerando la linea, quale è stata disegnata da' suoi difensori, io sostengo, che essa s' abbatte in alcuni tratti di terreni o sicuramente palustri, o assai dubbiosi, e rischiosi. Una tal proposizione, che a moltissimi arriverà affatto improvvisa, io non posso altrimenti provarla, che recitando un estratto della visita fatta da' Signori Chiesa, e Tieghi, il primo sottoscritto per la parte di Bologna, ed il secondo per la parte di Ferrara.

Estrat-

Estratto dell' accesso autentico, sottoscritto da' Periti Chiesa, e Tieghi, de' terreni per cui passa la linea Superiore inserita negli Atti della Visita dell' Eminentiss. Cardinal Conti.

LXIII. Vicino alla fossa di Buonacquisto il terreno per cui passa la linea Superiore è basso assai, e vallivo, e vi è dubbio se possa essere atto a reggere all' escavazione, ed a sostenere grosse, ed alte arginature, nè poterono trarne sicuro giudizio i periti dalla sola oculare ispezione. Il terreno ritrovasi di tal natura alla destra, ed alla sinistra della predetta fossa di Buonacquisto.

LXIV. Dall' intersezione dello Zaniolo verso il Corecchio per la metà del tratto, che corre fra' detti due fossi, è dubbioso se il terreno sia suscettibile di escavazione, e possa resistere a reggere le arginature, non avendo potuto assicurarlo i Periti, i quali non poterono neppure percorrere a piedi il tratto suddetto, perchè restava ingombrato dallo strame con acqua, che vi si manteneva mediante una chiavica dello Zaniolo; sebbene la natura del terreno è vallivo.

All' intersezione della linea col Corecchio il fondo di esso torrente ritrovasi coperto di grossa sabbia.

LXV. All' intersezione della linea col Sillaro, il fondo di questo torrente ritrovasi coperto di sabbia, e superiormente alla linea circa 400. pertiche, cioè in faccia alla casa segnata di num. 5. della Comunità di Medicina, fu dal Perito Chiesa veduta mescolata la ghiaia, quale, secondo l' asserzione del colono di essa casa, si manifesta anco assai inferiormente nel tempo di grosse piene.

LXVI. Inferiormente alla Menata per un tratto di pertiche 121. i periti lasciano in dubbio se il terreno, che è vallivo, sia atto all' escavazione, ed a reggere arginature. La linea Superiore passa circa pertiche 50. superiormente alla linea battuta da' Periti.

LXVII. Superiormente alla Menata per un tratto di pertiche 160. dove la linea passa per la Valle di Forcazzo ec. *Il terreno è tutto ricoperto di un alto, e foltissimo canneto sempre inondato d' acque*, che non si potè attraversar da' Periti, *per l' instabilità, e fracidezza del fondo*. Onde per continuare la livellazione convennegli fare un giro. Da tutto quello che essi poterono vedere *vi è tutta l' apparenza, che questo terreno non possa esser atto nè a reggere all' escavazione, nè a sostenere arginature massime di gran mole, come abbisognerebbero in un sito sì basso. Della stessa natura, e qualità proseguisce il terreno, e sotto, e sopra la linea per circa un miglio.*

Per altre pertiche 129, che restano tra il Condotto Canalazzo, ed

 il

il Canal di Medicina, il terreno è per la metà canneto, e per la metà, che costeggia il Canal di Medicina, è segareccio a strame, e a mezze robbe. Per la metà che costeggia il Canalazzo, essendosi da' Periti *percosso con la livellazione, mediante una sgarbata fatta fare nel canneto, lo trovarono esser terreno fracido, tremolante, su cui difficilmente vi si poteva fermare stabile il livello,* però non lo possono giudicare *atto a reggere all' escavazione, ed a sostenere arginature di gran mole; rispetto poi all' altra metà, che costeggia il Canale di Medicina, resta alquanto bonificato, ed alzato dalle torbe di detto Canale. Nè dalla sola oculare ispezione*, che ne hanno fatta i Periti, saprebbero *dare sicuro giudizio, se fosse atto, o nò a reggere arginature, ed a resistere all' escavazione. Della medesima qualità si scorge essere il terreno per circa un miglio tanto inferiormente, che superiormente alla linea predetta.*

La linea progettata al Canal di Medicina è portata superiormente alla linea battuta da' Periti circa pertiche 140.

LXVIII. Seguitando la linea livellata da' Periti dall' intersezione del Canale di Medicina fino al Torrente Quaderna, *per un tratto di pertiche 268, cioè dal Canale predetto di Medicina, fino alla Garda ora interrata, e chiamasi la Valle Fioravanti, resta coperto da un alto, e forte canneto, nel quale avendo fatta fare una sgarbata* vi passarono i Periti *colla livellazione, nella qual congiuntura* osservarono, *che il terreno predetto è assai fracido, ed instabile, che a stento reggeva per assodarvi il livello, ed una semplice, e sottil canna vi si conficcava con una leggera pressione di mano, onde per quanto dall' oculare ispezione, e dall' averlo percosso hanno ravvisato*, credono, *non poterlo giudicare atto per farvi escavazione, nè a piantarvi arginature di gran mole*. Per il rimanente tratto dalla Garda fino alla Quaderna, i Periti hanno trovato il terreno in parte canneto più basso, in parte segareccio a mezze robbe, e finalmente accostandosi alla Quaderna, prativo, inondandosi però nelle grandi escrescenze. Da quello, che i Periti hanno potuto ocularmente osservare par loro di poterlo credere atto a sostenere arginature, ed a reggere all' escavazione, massime nella parte prativa verso la Quaderna, *il che però* non possono *asserire con ugual franchezza per quella parte, che costeggia la Garda predetta*.

All' intersezione della linea de' Periti colla Garda la linea del Progetto resta superiore alla linea livellata di pertiche circa 185.

LXIX. Lungo la Quaderna i Periti livellatori osservarono, e scandagliarono un pozzo della Cascina degli Uomini della Comunità di Villa Fontana, e al disotto della linea loro pertiche 720. trovarono, che il fondo di questo resta sotto il presente piano di campagna piedi 12. 4. 0., ed il pelo dell' acqua del medesimo, sotto detto

pia-

piano 4. 4. 0. *L' acqua è alquanto gialluccia, sa di pantano, e poco grata al sapore, come si trova in diversi pozzi, dal Moro sino alla Quaderna.*

All' interſezione della linea de' Periti colla Quaderna, la linea del Progetto reſta ſuperiore alla linea livellata circa pertiche 280.

Superiormente alla linea de' Periti pertiche 440. oſſervarono, che *nel fondo del Torrente Quaderna si cominciava a scoprire della ghiaia, che continuava superiormente per tutto il tratto or quà, or là livellato sempre visibile.*

Preſſo al punto delle pertiche 440. ſuddette ſarà, dove la linea del Progetto riceverà il detto Torrente, cioè dove appunto cominciano le ghiaie oſſervate.

LXX. Nella livellazione fatta da' Periti della Centonara, l' Alveo di queſto Torrente al Ponte della Rondanina, ove paſsò la linea della livellazione, reſtava ricoperto di lezza, ſotto la quale ſi vede eſſervi della ſabbia. E ſi dà bensì un avvertimento del ſeguente tenore.

„ Dal vederſi, che per tutto queſto tratto l' argine deſtro ſi ſcor„ ge or quà, or là ſeminato di ghiaia minuta, e che, alla dirittura „ del Ponte della Rondanina, ſe ne vede in oggi ſpanta per la cam„ pagna, nel qual luogo, come fu detto dal vaccaro della Caſcina del „ Senator Ratta ivi contigua, due anni ſono, ſeguì una rotta dell' ar„ gine deſtro, arguiſce quindi il Chieſa uno di noi ſottoſcritti, che „ prima, che foſſe rialzato lo sbocco di queſto Torrente nelle proſſi„ me valli ove sboccava, doveva queſto condurre ghiaia almeno per „ tutto il tratto predetto, credendo, che quella, che ſi vede ſemina„ ta, come ſi è detto per le arginature, ſia ſtata eſtratta dal fondo di „ queſto Torrente nelle occaſioni, che ſi è eſcavato; al qual giudizio pe„ rò il Tieghi, altro di noi ſottoſcritto, dice non poter aderire man„ cando delle predette notizie „. Indi ſi ſoggiugne.

„ Andando pertiche ——— ſopra il Ponte della Rondanina ſi „ comincia a ſcoprir la ghiaia nel fondo dell' Alveo, che più ſi va „ all' insù, più creſce di mole, groſſa all' incirca come le noci.

Eſaminando il profilo della livellazione, ſi trova, che il punto ove arrivano le ghiaie reſta pertiche circa 160. inferiormente al Ponte delle Volpare. La linea del Progetto paſſa inferiormente al Ponte delle Volpare ſuddetto pertiche circa 100, onde paſſa ſuperiormente al principio delle ghiaie circa 60. pertiche.

LXXI. Nella livellazione dell' Idice fatta da' Periti, che *incominciando pertiche 302. sopra l' interſecazione di esso con la linea, e terminandola alli Casoni, ove la linea media interseca questo Torrente, osservarono, che questo Torrente porta ghiaia or quà, or là per tutto il tratto livellato, la qual ghiaia si scuopre assai più grossa nelle parti superiori, che nelle inferiori;*

Quì deve avvertirsi, che la linea del Progetto passa superiormente a' Casoni (punto infimo della livellazione) pertiche 1400.

LXXII. Similmente i Periti, nel livellare un tratto dell' Alveo di Savena *cominciando pertiche ——— sopra il punto ove la linea loro interseca la medesima fino al punto, ove viene interscecata dalla linea media* osservarono, *che quel Torrente per tutto il tratto predetto conduce ghiaia assai sensibile da loro osservata or quà, or là, perchè il fondo restava coperto dall' acqua*.

Deve bene avvertirsi, che la linea del Progetto interseca il Torrente Savena 760. pertiche più superiormente, che la linea media, dove termina la livellazione de' Periti nel punto inferiore.

Notisi ancora, che all' intersecazione di Savena la linea del Progetto combina colla linea livellata.

LXXIII. Coll' occasione della livellazione del Reno hanno osservato i Periti, *che questo Torrente dal Mulino della Canonica, fino sopra al Mulino del Borgognino porta sassi, e ghiaia assai grossa, e da detto Mulino del Borgognino, fino alquanto di sotto a Malacappa, hanno veduto che, or quà, or là trasporta ghiaia più minuta, essendo in tal congiuntura ricoperto d' acqua il fondo*.

Il Mulino della Canonica resta superiore al Mulino del Borgognino, per il corso del fiume, pertiche 2800. circa; ed il Mulino del Borgognino resta superiore a Malacappa, punto della diversione, pertiche circa 1850.

LXXIV. Similmente nel livellare l' Alveo della Samoggia, dal punto, ove la linea interseca detto Torrente all' insù fino alli Forcelli, ove influisce in questo il Lavino, e di là fino alla strada maestra di S. Giovanni, e superiormente fino alle Budrie, osservano i Periti, *che per tutto il predetto tratto nel fondo dell' Alveo vi si trova seguitamente la ghiaia più copiosa, e più grossa nelle parti superiori, e più minuta, e scarsa nelle parti inferiori*.

Lo sbocco del Lavino, o siano i Forcelli restano superiormente alla linea del Progetto circa pertiche 300, e le Budrie più alte de' Forcelli pertiche 1650. in circa.

Nella livellazione della stessa Samoggia dal punto, ove viene intersecata dalla linea superiore all' ingiù, fino addove viene intersecata dalla linea media, che è un tratto di circa pertiche 1020. osservarono i Periti esservi della ghiaia minuta al fondo di questo Torrente.

LXXV. Livellando i Periti da' Forcelli, ove sbocca il Lavino nella Samoggia lungo il Lavino medesimo, fino alla strada di S. Giovanni, che è un tratto di pertiche 950. in circa, hanno osservato, *che per tutto questo tratto conduce ghiaia nelle parti superiori, e graduatamente nelle inferiori*.

LXXVI. Ta-

LXXVI. Tali sono gli articoli principali relativi alla qualità de' terreni riconosciuti da due Periti nel loro accesso, il quale non piacque a' fautori della Linea Superiore; onde modificarono la loro Linea, facendola serpeggiare in quà, e in là per iscansare ugualmente la ghiaia de' torrenti, e l' instabilità de' Paduli. Ma un tal loro serpeggiamento non è servito per evitare questa Scilla, e questa Cariddi; anzi essi hanno dato nell' uno, e nell' altro scoglio assai apertamente, come dalle dimensioni di quest' estratto ognuno rileverà. E per ora, sospendendo la considerazione delle ghiaie che rianderò inferiormente, non posso fare a meno di non rilevare soltanto due cose. La prima, che incontrandosi più, e più terreni di consistenza dubbiosa, ogni ragione esigeva, che si uscisse di questo dubbio con altri accessi, e con saggi fatti sopra il terreno dubbioso, i quali saggi non essendo stati eseguiti, ne segue, che quell' incertezza, nella quale restarono i due Periti, ricade ora contro il Progetto, il quale se per altre ragioni apparisse probabile, converrebbe ora ripigliar da capo la visita per portare una decisione all' ambiguità del terreno, ed alla sospensione de' Periti. La seconda è, che trovandosi oltre a' terreni dubbiosi, altri terreni, che sono stati riconosciuti marci, e palustri, ed essendo, questo non un mistero, ma un' aperta confessione de' Periti, convien dire, che i due Professori non abbiano avuti sotto degli occhi gli Atti della visita prima di decidere in così grave materia: poichè se avessero lette le parole da me contrassegnate, e tutta la descrizione della visita, come mai potevano assicurare la bontà, e consistenza de' terreni intersecati dall' Alveo del nuovo fiume?

La prerogativa di tutto esaminare, e niente dissimulare in una causa importantissima, e gravissima, quale è la presente, è indispensabile ad esaminatori profondi, ed imparziali, quali hanno a presumersi i due Professori.

LXXVII. L' esame de' bassi terreni, non è soltanto relativo alla consistenza delle arginature, ma eziandio all' esigenza d' una delle più importanti regole Idrometriche nell' inalveazione de' fiumi, i quali se non restano bene incassati tralle due ripe, è irreparabile, e certa la corrosione delle arginature, per le sfrenate, e vaste percosse, che và loro ad imprimere il filone del fluido. Quando le ripe di un fiume restano bene elevate, esse ritengono, ed addirizzano il fiume talmente, che la percossa degli argini resta languidissima, e superficiale. Ma quando al contrario la bassezza delle ripe lascia libera la più forte corrente per iscaricarsi contro l' arginatura, essa non può mai resistere ad urto sì vasto, che batte l' argine dall' imo al sommo. Manca alla linea Superiore una condizione sì indispensabile in molti punti. Manca

ca al terreno posto sopra la Centonara, presso alla Fossa Nuova, dove il fiume secondo il profilo resta incassato soli piedi 3.

Manca a molti punti posti nel piano di sopra alla *Selva*, i quali restano elevati piedi 3 ½. Manca al terreno compreso tra il Canale di Medicina, e il Menatello elevato gli stessi piedi 3, e lo stesso dico di altri punti. Questi stessi piedi tre in terreni palustri non hanno la minima forza per incassare il fluido, che gli percuote. E quando l' avessero, quando il fondo non soffrisse il minino sorrenamento, non è cosa visibile, che le arginature combattute dall'alta corrente, non possono mai resistere a tanta percossa? Qui è riposta una delle potissime difficoltà delle Inalveazioni, a trovare in una lunghezza di trenta in quaranta miglia, attraversata da bassate, ridossi, e dagli alvei de' fiumi, una linea tale, che corrispondendo alle pendenze destinate dalla natura al corpo, alle torbidezze, alle pendenze de' torrenti, questa stessa linea non resti nè troppo incassata nel terreno, sicchè i cavi sieno ineseguibili, nè troppo elevata, sicchè le ripe restino insufficienti all'incanalamento del Filone. Nel caso nostro le ripe vorrebbono un' altezza non minore di piedi 8, nè maggiore di piedi 13. in circa. Or chi mai può persuadersi, che in una lunghezza di migl.a Bolognesi 46, che fanno miglia Romane 56. la disposizione di un terreno intersecato da tanti, e sì torbidi torrenti abbia ad ubbidire a quella legge, con arbitrio di soli 5. piedi all'incircà?

ARTICOLO VI.

Della larghezza dell' Alveo, assunta dagli Autori della linea Superiore, e difesa da' due Professori. Essa è contraria all' autorità del Guglielmini, ed al Voto de' due Eminentissimi Visitatori del 1693. E' contraria agli Atti della presente Visita, ed alle regole dell' Arte.

LXXIX. GLI Autori della linea superiore per iscemare l'esorbitante spesa del Cavo, ridussero a sole otto pertiche la larghezza del Alveo del nuovo fiume, la quale sembrando angustissima al Mattematico consultore dell'Eminentissimo Cardinal Conti, giudicò, che almeno altre quattro pertiche dovessero aggiungersi, per soddisfare in qualche modo all'esigenza del Reno, e di tanti Torrenti, che voglionsi inalveare. I due Professori arrivati a quest' Articolo alla pagina XXXVI. rispondono primieramente, che *non vi è luogo alla presente difficoltà, essendo facile* nell'esecuzione *di dare ad un Alveo la conveniente larghezza, e di variarne le sezioni secondo l' esigenza delle portate degl' Influenti*. In secondo luogo, essi passano a provare

vare col calcolo della ſezione, che, anche con pertiche otto di media larghezza, può ottenerſi un' area di piedi quadrati 3000. la quale è maggiore di piedi quadrati 2190, qual' è una ſezione della Viſita.

LXXX. Alla prima ſoluzione io riſpondo, che avendo apertamente aſſerito il Guglielmini, il Manfredi, e tanti altri Scrittori, eſſer opera ſuperiore all' umano intendimento il proporzionare la larghezza dell' Alveo a tanti influenti (1), converrebbe, che i due Profeſſori ci paleſaſſero le nuove loro ſcoperte, per cui ora reſtá *facile di dare ad un Alveo la conveniente larghezza*. Attenderemo adunque, che eſſi ci dicano, ſe le larghezze abbiano un coſtante rapporto o colle portate del fluido, o con alcuna loro, o potenza, o radice, e qual ſia veramente queſto rapporto. Attenderemo che ci parlino della reſiſtenza del terreno in rapporto alle forze del fiume, e come eſſe ſi miſurino; attenderemo finalmente la ſoluzione del problema di *determinare le larghezze degli Alvei de' Fiumi, date le loro portate, e la reſiſtenza del terreno, ſu cui hanno a traſcorrere*.

LXXXI. Alla ſeconda ſoluzione rilevo, che la Sezione II. del Reno riquadra Piedi 3287. E vi ſono delle altre inferiori ſezioni, le quali riquadrano più che Piedi 3000, come può vederſi nella mia terza Memoria alla pag. LVI. num. 126. Onde l' aſſumere, come eſſi fanno, una più moderata ſezione ſarà per meglio rinvigorire il loro argomento a difeſa della linea Superiore. Ma accordata ancora la ſezione del Reno, che eſſi hanno traſcelta, credo, che l' argomento da eſſi arrecato, per troppo provare, non provi nulla. Eſſo proverebbe, che aſſumendo ancora una larghezza d' Alveo di Pertiche 4. ed anche di 2, quante ne eſige un piccolo rietto, col ſolo ſcoſtare un tantino gli argini, la riquadratura ſi fa tornare anche maggiore di piedi 3000. E' facile a dimoſtrarlo. Sia dunque la media larghezza dell' Alveo racchiuſo tra le due ripe di Piedi 40, cioè Pertiche 4.

Eſſen-

---

(1) Guglielmini Raccolta di Firenze Tomo V. pag. 105. „ Alla riſpoſta della quinta „ obiezione, ſi dice; che il noſtro parlare „ iperbolico indica eſſer coſa impoſſibile „ il proporzionare coll' arte l' Alveo a tanti torrenti, e da noi ſi muterà immediatamente, che ci ſarà inſegnato un metodo aſſicurato di farlo. Sin' ora non lo „ crediamo tale, perchè non troviamo coſa, che ci ſoddisfaccia. Che poi l' ingegno umano ſia per ſapere una volta „ queſta difficoltà, non abbiamo motivo „ di dubitarne; ma ſe tale invento non ſi „ pubblica a' giorni noſtri, ſaremo coſtretti di operare ſenza ſcorta in determinare di tratto in tratto le larghezze all' „ inalveazione, di cui ſi diſcorre. De' due „ metodi inſinuati da' Signori Ferrareſi già „ abbiamo detto il noſtro ſentimento, ed „ in voce, ed in ſcritto, onde non ſtimiamo quì neceſſario ripeterlo. „
Euſtachio Manfredi nella riſpoſta a' Signori Ceva, e Moſcatelli. Raccolta Fiorentina Tom. V. pag. 411. „ Mentre non ſi ſa, „ che vi ſia nè regola per adattare, proporzionar la pendenza, e capacità di un „ Alveo a tante acque, nè eſempio di chi „ l' abbia neppur tentato. „

Essendo l' altezza di piedi 10. secondo il supposto de' due Professori, avremo la prima sezione di Piedi quadrati 400. Facciasi la distanza dell' argine sì a destra, che a sinistra di Pertiche 12, cioè Piedi 120. la somma sarà di 240, a cui aggiungendo i Piedi 40. della larghezza media dell' Alveo, avremo la media distanza de' due argini di Piedi 280. i quali moltiplicati per l' altezza assunta di Piedi 12. daranno la seconda sezione di piedi quadrati 3360. Onde l' intera sezione sarà di Piedi 3760, che è maggiore di Piedi 3000. E così possono all' infinito ristringersi le larghezze degli Alvei, ed allontanarsi alquanto le arginature, eppure la quadratura della sezione si farà sempre tornare maggiore di Piedi 3000.

LXXXII. Da tale evidentissimo assurdo, che il Reno possa star bene con un Alveo di Pertiche 4, di 2, e di qualsivoglia altra piccola misura, ciascuno comprenderà, che la questione è stata scambiata. Il problema delle inalveazioni è legato alla larghezza dell' Alveo incassato tra le due ripe, e non già alla sezione riportata alle arginature, le quali spesso si piantano lontanissime, a distanza di un mezzo miglio, e più, senza che ad alcuno sia venuto in capo fin' ora di assumere la sezione compresa fra gli argini per una regola delle inalveazioni. Il Guglielmini, ed il Manfredi parlando delle *larghezze degli Alvei*, come da' testi chiari può rilevarsi. Nelle sessioni di Faenza l' anno 1726. la questione versava delle stesse *larghezze*, che il Corradi voleva desumere dal Canal Bianco, e i Deputati Bolognesi l' obbligarono a confessare l' insufficienza di tal fiume per divenire un esemplare. E la ragione è manifestissima. Son le larghezze degli Alvei tra ripa, e ripa, che hanno ad incassare la vasta corrente delle acque. Esse sono, che hanno a dirigere, e ristrignere il filone, sicchè non vada ad urtare le arginature. Sono le stesse larghezze, che la natura va proporzionando alle portate de Fiumi, ed alle resistenze degli Alvei. L' arte imitatrice della natura, non lascia all' arbitrio di un computista di slargare più o meno l' Alveo, e la distanza degli argini, secondo il suo piacere, ma va misurando gli Alvei de' fiumi di diverse portate, per adattare al caso in questione quella larghezza d' Alveo, ed altezza di ripe, che è più coerente al fatto, ed alle osservazioni.

LXXXIII. E perchè tali fatti, ed osservazioni aveva ben digerite il dotto Guglielmini, per questo egli, parlando della Linea grande proposta da' Signori Ferraresi l' anno 1692, assegnava alla larghezza dell' Alveo non meno di pertiche 20. (1). Sulla scorta di simili osservazioni, i due Eminentissimi Visitatori del 1693. non ebbero difficol-

(1) Veggasi la sua Scrittura inserita in questa Raccolta Tom. V. pag. 94.

ficoltà di assumere la stessa larghezza di Pertiche 20. (1), ed il Manfredi, ed altri, che potrei citare in gran numero, non mai hanno tenuta una misura sì scarsa di Pertiche 8. per il Reno, ed altri torrenti con esso inalveati.

LXXXIV. Se i due Professori hanno vedute le sezioni del Reno, autenticate dalla presente Visita, avranno pure avvertito, che esse, prese le loro larghezze ad acque magre, cioè prossime al fondo, tornano come segue.

	di Piedi
Nella Sezione I.	135.
Nella II.	188.
Nella III.	140.
Nella IV.	147.
Nella V.	182.
Nella VI.	128.
Nella VII.	290.
Nella VIII.	455.

E nella sezione al passo di Buonconvento di Piedi 163, tralle quali non ve n'è neppure una, che si accosti alle Pertiche 8, cioè Piedi 80, ed escludendo anche l'ultima come troppo prossima alla foce, e pigliando fra tutte le altre la media, essa riuscirà di Piedi 171 ½. per il solo Fiume Reno. Ora benchè s'ignori il rapporto, che hanno le portate de' Fiumi alle larghezze degli Alvei, mettiamo nondimeno per modo d'Ipotesi, che esse siano o in ragion semplice delle loro portate, o per ristrignersi più che sia possibile, in ragion sudduplicata delle portate adoperate da' Professori Bolognesi, i quali mettendo le acque del Reno solitario a quelle di lui co' suoi influenti nella proporzione di 44. a 102. prossimamente, verrà la larghezza de' Fiumi uniti di Pertiche 26. Non è dunque senza grandi ragioni, che i maestri dell'arte, e i Visitatori Apostolici abbiano adoperata la larghezza di Pertiche 20, la quale per avventura parrà piuttosto scarsa, che avvantaggiata, se si riguardi, che il Reno solitario l'ha di misura media di pertiche 17, e le Ipotesi le più favorevoli alla diminuzione la somministrano di Pertiche 26.

LXXXV. Dunque o vuol lasciarsi la larghezza dell'Alveo quale è stata immaginata dagli autori del Progetto, ed allora essendo essa angustissima in rapporto a tante acque, le Piene gonfieranno stranamente sopra il loro giusto livello, travasando addosso alle Piagge del Fiu-

(1) Relazione Dadda, e Barberini inserita in questa Raccolta Tom. V. pag. 189.

Fiume, ed agli Argini esposti ad urto sì vasto, e rompendo qualunque ostacolo venga loro ad opporsi, con esterminio delle povere Provincie; o vuol dilatarsi fino alle Pertiche 20, conformemente alle rispettabili autorità de' Visitatori Apostolici, e de' più insigni scrittori, ed allora non solamente converrà ricrescere la spesa nella ragione dell' 8. al 12, come assai moderatamente ha fatto il Mattematico della visita, ma nella ragione tanto più forte dell' 8 al 20, passando dal Milione e mezzo di scudi, a tre Milioni, e tre quarti, ricrescimento, che sarebbe apprensione ad un Serse, e ad un Sesostri. Ma di tale articolo ragioneremo a suo luogo.

PARTE TERZA.

Sconvolgimento, che può fondatamente temersi pel la caduta delle materie ghiaiose originata dalla diversione del Reno, della Samoggia, e degli altri Influenti.

ARTICOLO I.

Effetti, che hanno a temersi dalla diversione del Reno.

LXXXVI. Ciascuno degl' influenti, che vorrebbe inalvearsi nella formazione del nuovo fiume, meriterebbe una lunghissima perizia, nella quale co' più scrupolosi profili, coll' esame delle sue materie, e delle adiacenti campagne venissero a determinarsi almeno prossimamente gli accidenti relativi a tal diversione. Ma ora, essendo questo mio qualunque giudizio limitato ad un tempo cortissimo, e non parendomi sufficienti alla presente questione que' profili, e sezioni che abbiamo, sarò astretto a trattar leggermente una sì vasta, e profonda materia. Comincerò dunque dalla diversione del Reno, che resta fissata nel punto di Malacappa, del quale ragionando i due periti livellatori, hanno concordemente deposto, che *dal Mulino detto di Borgognino, fino alquanto di sotto di Malacappa hanno veduto or quà, or là, che asporta ghiaia più minuta, essendo in tal congiuntura ricoperto di acqua il fondo*. In tal passo autentico si osservi primieramente, che il termine della ghiaia del Reno è riposto *alquanto sotto Malacappa*, senza sapersi la precisa misura, che era rilevantissima. Si osservi in secondo luogo, che il dirsi *or quà or là* non significa, che la ghiaia minuta fosse sparsa, e rada; ma che l' osservazione fatta *or quà or là* non potè stendersi per tutto, nè sul fondo del fiume, per essere *ricoperto d' acqua il fondo*.

LXXXVII.

LXXXVII. Domando scusa se mi avanzo a dire, che una sì gelosa ricerca doveva ripetersi con criterio maggiore, assicurandosi, se in tutto l' Alveo, continuatamente, o pure interrottamente in qualche parte, si rinvenisse la ghiaia. Del quale importantissimo articolo restando ora sospesi, non sappiamo a che cosa pensare, e come risolvere. Nè osta ciò che a difesa delle ghiaie avanzano i due Professori, cioè, che *fanno fede i pubblici registri, che i contadini debbano portarsi colle carra, e prendere le ghiaie più sopra e condurle inferiormente* (1), poichè vi vuol poca malizia per discernere, che le ghiaie minute, specialmente se in esse vi sia del terroso non sono al caso per istabilire le strade, ne' cui fondi si adoperano grosse pillole, e nella superficie ghiaia mediocre purgata dalle materie terrose. Essendo le ghiaie a Malacappa minute, non fa maraviglia, che le carra si abbiano a condurre ne' punti superiori. Oltre a tali registri minacciati, un altro ve ne vorrebbe, il quale provasse, che la ghiaia minuta del fiume, dove esso costeggia la strada, non sia adoperata nè punto, nè poco per il suo colmo, giacchè avendo io stesso paragonata la ghiaia minuta della strada con quella del fiume, mi parve veramente della stessa natura.

LXXXVIII. I due Periti, che sono stati su i posti, e che hanno concordemente sottoscritte le loro osservazioni, trovansi in contradizione co' due Professori, che non hanno mai vista la faccia del luogo. Poichè i primi asseriscono di avere osservata della ghiaia anche *di sotto a Malacappa*, e i due Professori fanno fede, che *si è veduta ghiaia da Malacappa in sù, ma non così da Malacappa in giù*. Temendo saggiamente delle ghiaie il Mattematico della Visita, i due Professori lo assolvono da questo timore, che secondo essi, *non è appoggiato sulla sperienza*. (Veggasi la pag. XXXV.) Ma di grazia qual è questa sperienza, alla quale non si è trovato il Sig. Perelli, che è dimorato due anni sulla faccia del luogo, e che ha preseduto a tutte le sperienze, mentre i due Professori ne sono stati meglio di lui partecipi.

LXXXIX. Ecco l' esperienza. *Il Lavino entra in Samoggia a Forcelli, portando amendue nella confluenza un poco di minuta ghiaia. La Samoggia passa in Reno alla Rotta Sampieri, e si osserva qualche vestigio di grosse arene ancora nell' unione; nulladimeno da tanti secoli Lavino ha ricapitato in Samoggia, e Samoggia in Reno, senza pregiudizio alcuno provenIente dalla ghiaia d' rispettivi fondi dopo la confluenza ec.* Per verità, che questa esperienza è così antica, che nè il Mattematico della Visita, nè i due Professori vi si son potuti trovare, giacchè per fare un buon paragone converrebbe riandar tanti secoli addietro, quanti ne occorrono

(1) Parere di due Matematici ec. pag. XXXV.

no per potere osservare il Lavino separato dalla Samoggia, e la Samoggia separata dal Reno. Non altrimenti che così può farsi un giusto rapporto dell' Alveo del Reno senza le grosse arene della Samoggia, e di questa senza le minute ghiaie del Lavino, e poi del Reno, e della Samoggia confluenti come son di presente. Ma non essendo possibile di rinvenire nè quest' epoca, nè queste osservazioni, i due Professori citano una esperienza più fresca dedotta dal profilo del Reno.

XC. Essi per mitigare lo spavento, che a tutti imprimono le ghiaie, fanno osservare, che il fondo del Reno superiormente a Malacappa dove porta delle ghiaie *non ha pendenza maggiore di quella, che si trova avere di sotto a Malacappa*, dove, secondo essi corre senza ghiaie. Ma oltre che si è fatto rilevare che, anche sotto Malacappa per alquanto spazio vi sono delle ghiaie (il che rende falso in parte il loro principio) mi è convenuto riandare il profilo del Reno, dove trovasi della difficoltà sopra l' uniformità della pendenza. Poichè la cadente del Reno, da Malacappa alla Rotta Sampieri deducesi di once 26. per miglio, come è stato da me avvertito nella prima Memoria alla pag. 16. Laddove, se il punto di Malacappa paragonisi col punto segnato *alla porta della Canonica del Trebbo*, dedurremo la seguente pendenza.

	Piedi	
Punto alla porta della Canonica del Trebbo sopra l' Orizzontale — — — —	69.	5.
Punto all' Osteria di Malacappa sopra l' Orizzontale — — — — — — —	59.	2.
Pendenza di questo Ramo del Reno — —	10.	3

la quale distribuita in pertiche 2203. quante ne passano tra' detti punti, somministra la pendenza di once 27. min. 11. per miglio, che supera di quasi due once la pendenza del ramo inferiore.

XCI. Ma quando tal pendenza fosse invariabile sopra e sotto Malacappa, e quando anche fosse minore sopra Malacappa, come per certi accidenti accade a' fiumi non rarissime volte, che proverebbe mai tale sperienza? Forse che i fiumi hanno la stessa pendenza (in parità dell' altre cose) o ne' tronchi assediati dalle più grosse materie, o in quelli agevolati dalle più minute? Nò certamente; che tal proposizione non è stata mai detta, nè immaginata da veruno, ed ha contro di se innumerabili esperienze, e quasi tutti i Profili della visita. Ma sòl proverebbe, che questo Ramo sia soggetto a qualche accidente, che fa svanire quella parità di circostanze, che va sempre riguardata. E se io non vado ingannato, non è difficile a rinvenire nel caso nostro un tale accidente, soltanto che

diasi

diasi un' occhiata all' esorbitante pendenza del Reno dalla Chiusa di Casalecchio sino al punto della Canonica di Trebbo, nel qual tratto, che è di Pertiche 2846. il Reno corre con once 128. 10. di caduta per miglio, che fanno Piedi 10. 8. 10. Or non potrebbe sospettarsi, che le acque discese con sì enorme pendenza, e con velocità ad essa proporzionata, trovando inferiormente un grado di ghiaia non tanto resistente, vengano ad escavare l' Alveo assai più che non sarebbono, se venissero da una minor ripidezza?

XCII. Ma checchessia della cagione di un tal fatto, che non è ancora ben verificato, io passerò a rintracciare gli effetti del Reno, quando esso venisse divertito nel nuovo fiume con una caduta aumentata di Piedi 12 $\frac{1}{3}$, quanto appunto il nuovo fiume si abbassa sotto l' Alveo presente. Poichè o si pensa di moderare questa caduta con una rischiosissima Pescaia, come va divulgandosi, ed allora vengono ad incontrarsi tutti que' pericoli, e danni, che sono stati con tanta ragione rappresentati dal Mattematico della visita, e da me nelle passate Memorie. a' quali danni niente finora è stato concludentemente risposto. Viene a rinnovarsi la funesta tragedia, che la Chiusa dell' Idice ha aperta nel Cavo Benedettino, le cui conseguenze durano tuttavia, e vanno di giorno in giorno aumentando. O lasciasi la caduta senza il minimo riparo, ed allora lascio considerare a chicchessia, se il Reno, guadagnando quasi una doppia pendenza, che non ha di presente, e rovinando dall' altezza di Piedi 12 $\frac{1}{3}$, abbia, o nò facoltà di far dirupare l'Alveo vecchio nel nuovo, di corrodere tutte le sue ripe superiori, di chiamare dall' alto le ghiaie più grosse per bonificarne l' Alveo nuovo con velocissime colmate.

XCIII. Questo aumento di caduta, o vuol distribuirsi sino alla Canonica del Trebbo, o sino alla Chiusa di Casalecchio. Se prendasi il primo partito, il Reno passerebbe dalle once 28. all' once 63 $\frac{2}{3}$ per miglio. Se il secondo, esso salterebbe sino all' once 101 $\frac{2}{3}$ per miglio. In amendue queste Ipotesi non è chi non vegga il generale sconvolgimento del nuovo fiume, e gli effetti luttuosissimi, ed irreparabili.

XCIV. Ritornando alquanto indietro al riparo delle Chiuse, non posso astenermi dal riferire una palpabile sperienza della loro inutilità almeno in qualche parte. Dentro miglia 5. sopra Firenze sono state anticamente costruite quattro fortissime Pescaie murate, l' ultima delle quali è quella detta *dell' Uccello*, che giace sotto Firenze immediatamente. L' idea de' Periti nella costruzione di Opere sì grandi è stata doppia. La prima è stata di ritenere con esse le ghiaie di questo Fiume, sicchè non passassero a riempire il suo Alveo sotto a questa Capitale. La seconda è stata di animare alcuni edifizj di Mulina

 per

per i Macinati della popolazione sì dentro, che fuori della Città. Ora di questi due oggetti ha avuto luogo il secondo. Ma il primo è stato così fallace, che in niun punto di tutto il ramo compreso tralle dette Pescaie trovansi pillole così grosse, come sotto *all Uccello*, segno evidentissimo, che le Pescaie accelerando la velocità del fluido a distanze considerabili con quella furiosa caduta, che i fiumi ritrovano, non lasciano di rapire in giù, e di depositare ne' punti inferiori alle Chiuse assaissime di quelle stesse materie, che strascinerebbono senza l' intoppo delle Pescaie. La stessa osservazione ho fatta sotto alla *Steccaia di Ripafratta* sul Serchio, dove le ghiaie son ben grosse, e copiose; e benchè io non abbia veduta la Chiusa di Casalecchio sul Reno, pure l' ispezione del profilo, e dell' enorme pendenza del fiume sotto a Casalecchio di Piedi 10. once 8. per miglio, altro non mi annunzia, che le grosse materie cadute sotto alla Chiusa. E generalmente in moltissime Pescaie, che ho potuto visitare da molti anni in quà, ho trovato le masse, e diametri delle materie sotto alle medesime assai maggiori, che non si osservi superiormente fino a quel punto, dove può giungere l' azione della Pescaia per sollecitare le forze motrici del Fiume.

XCV. Quando dunque le Chiuse fossero opere esenti dai pericoli, e dalle difficoltà esposte in tanti fogli; quando la loro fabbrica non fosse dispendiosissima; quando le loro fondamenta, e dimensioni si accertassero senza alcun rischio, non meriterebbero tali, e tante sperienze di essere seriamente considerate, e confrontate colla faccia del luogo, e cogli esami i più imparziali, per poter accertarsi, se tal riparo sia del genere di quelli, che possano praticarsi con sicurezza dell' esito, o non anzi con fondata presunzione, che le leggi naturali non sieno per ubbidire a' comandi capricciosi degli uomini?

ARTICOLO II.

Effetti, che potrebbe produrre la diversione della Samoggia.

XCVI. SUccedono agli effetti temuti dalla diversione del Reno quegli altri ancora, che potrebbono intervenire nel divertir la Samoggia, abbreviando il suo cammino, per introdurla nello stesso punto di diversione del Reno; dalla quale operazione ciascuno potrà comprendere, che l' Alveo futuro della Samoggia verrà a guadagnare tanto maggior declive, quanto lo esige la diminuzione del suo viaggio, e la profondità dell' Alveo del nuovo fiume al punto della diversione. Veggiamo colle misure alla mano il risultato di tali variazioni.

XCVII.

XCVII. E prima determiniamo la media pendenza della Samoggia nel suo ramo attuale livellato in visita, superiormente alla sua foce nel Reno. Il punto della Samoggia a Forcelli dove incontra la linea Superiore resta sopra la comune Orizzontale Piedi 60. 0. 8.

linea Superiore resta sopra la comune Orizzontale Piedi	60.	0.	8.
Punto attuale della Samoggia nel suo sbocco al Reno di Piedi — — — — — — — —	49.	3.	10.
Pendenza attuale alla distanza di pertiche 2440. quante ne corrono tra' detti punti — — —	10.	8.	10.
Che distribuita per quella distanza torna per ciascun miglio a ragione di Piedi — — — —	2.	2.	5.
Ora per formare un giusto rapporto dello stato presente, con quello del Progetto, assumiamo lo stesso punto della Samoggia sotto a' Forcelli, che cade Piedi — — — — —	60.	0.	8.
Assumiamo l'altro punto del nuovo Fiume, dove gli è stata assegnata la confluenza, che è secondo il profilo sopra l'Orizzontale Piedi	45.	0.	0.
Differenza — — — — — — — — — Piedi	15.	0.	8.

La distanza di questi due punti è di pertiche 1969, per le quali distribuendo la caduta, risulterà la futura caduta di once 45. 8. per miglio.

XCVIII. Se dunque ora il Lavino porta alla Samoggia delle ghiaie minute, e la Samoggia al Reno convoglia della grossa rena, che è un grado inferiore alle ghiaie, quali materie penseremo noi, che il Lavino sia per regalare alla Samoggia, e la Samoggia al nuovo Fiume, quando la sua cadente sarà aumentata pressochè del doppio della presente, quando tolte le tortuosità, ed abbreviato il cammino, le resistenze saranno minori? Senza lasciare alcuno arbitrio alla fantasia, ed all' esagerazione, determiniamo queste materie cercando un ramo superiore della Samoggia, nel quale la pendenza sia pressochè uguale alla pendenza, che è risultata dagli elementi della linea Superiore. Non abbiamo altro ramo, fuorchè quello, che resta immediatamente sopra i Forcelli, il cui Alveo pende a ragione di circa Piedi 4. per miglio; ed è cosa a tutti notissima, che la Samoggia gode in quel Ramo il bel privilegio delle ghiaie di notabil grossezza, il qual privilegio essa sarà prontissima a partecipare ancora alla linea Superiore, quando colla ripidezza dell' aumentata pendenza avrà luogo di farlo.

XCIX. Che faranno i difensori della linea Superiore alle prove autentiche di tali sconvolgimenti? Essi ordineranno, come hanno fatto, un' altra Chiusa sulla Samoggia per appiacevolirne la caduta. Ma una tale ordinazione sarebbe inutile, se essi nel tempo stesso non coman-

mandano alle acque, che non disfacciano una tal Chiusa, come fecero insolentemente, a quella dell' Idice. E quando le acque ubbidissero a questa intima, bisognerebbe intimare a' ghiaiotti, che essi per quanto siano rapiti dalla maggior corrente, che acquistano le acque superiormente alle Chiuse, pur nondimeno procurino di tenersi ben fitti sul fondo, per non incomodare l' Alveo del fiume, che già diventerebbe *miracoloso*.

C. Prima di chiudere l' Articolo presente non voglio omettere un' altra combinazione, per dimostrare l' aumento di pendenza della Samoggia nel suo ramo superiore. Adunque il punto di questo fiume sotto alla Porta di Casa Caprara alle Budrie resta sopra l' Orizzontale Piedi — — — — — — — — — — — — — — 84. 5. 0.

Il punto della Samoggia, dove la continuazione della linea Superiore interseca il suo Alveo, resta sopra la stessa Orizzontale Piedi — — 60. 0. 8.

Essendo la pendenza di questi punti, di Piedi — 24. 4. 4. e la distanza di Pertiche 1917, sarà la media attuale pendenza di Piedi 6. once 4. per miglio. Ma se il punto della Samoggia si abbassi Piedi 8. 4, secondo l' Alveo della linea Superiore continuata, risulterebbe la pendenza di Piedi 8, once 6. per miglio, la qual tanto serve per ripartire l' ordine delle ghiaie con graduazione diversa dalla presente, portando le ghiaie grosse, le mezzane, e le minute all' ingiù ne' punti più bassi della Samoggia.

ARTICOLO III.

Quanto più certi, e più rovinosi danni minaccia la diversione del Fiume Savena nella stessa linea Superiore.

CI. QUando ancora il Torrente Savena, che è il terzo ad entrare nel nuovo Fiume, nella sua diversione non acquistasse punto di caduta, e seguitasse a correre coll' Alveo stabilito, come fa di presente, pur nondimeno sarebbe inevitabile il sorrenamento dell' Alveo disegnato. E tal verità è stata sottoscritta apertamente da' Periti Bolognesi, e Ferraresi nella loro Livellazione. Poichè essi hanno concordemente asserito, che *quel Torrente* per tutto il tratto predetto, *conduce ghiaia assai sensibile da loro osservata or quà, or là, perchè il fondo restava coperto dall' acqua* (1), al qual passo ho fatto già rilevare: Pri-

(1) Leggasi l' Estratto della Relazione al num. 71.

Prima, che la linea nel Progetto interseca il Torrente Savena 760. Pertiche più in sù che la linea media, dove termina la livellazione de' Periti, e dove ancora vedevasi della *ghiaia assai sensibile*. Secondo, che all' intersecazione di Savena la linea livellata, e la linea del Progetto combinano insieme.

CII. Non vi è dunque luogo a dubitare, che trovandosi *ghiaia assai sensibile* nel punto inferiore, non si abbia a trovare più grossa, e più granita un miglio e mezzo più in sù; che questa non abbia a farsi strada nel nuovo Fiume per attraversarlo con una nuova, e più robusta trincea delle sue grosse materie; e che tal riempimento non abbia ad elevare l' Alveo destinato sì ne' punti inferiori, che ne' superiori, con danno inestimabile di tutti i possessori adiacenti a questo fiume benefico. Se questo passo de' due Periti è genuino, se vuol prestarsi fede agli Atti della Visita, quì non occorre andare più innanzi. La ghiaia non è della minuta, ma della mediocre, e di quella, che paragonata alle ghiaie del Reno troveransi queste, qualche miglio più in sù di Malacappa, dove la pendenza supera le once 30. Onde non prima il Fiume ideato potrà stabilirsi il suo Alveo, che abbia elevato il fondo, fino a ridurlo alla cadente certamente maggiore di once 30, e non si può sapere di quanto. Ecco, che la linea superiore presente coincide nelle stesse ghiaie, che hanno sempre resi abominabili i Progetti del Corradi. Ecco, che questi Progetti, come ho accennato di sopra, non sono niente peggiori, anche in rapporto alle ghiaie della linea presente.

CIII. Non vorrei, che apparisse una mia esagerazione, se io passassi a dubitare, che il progetto presente in qualche parte restasse più pericoloso delle linee ultime del Corradi, e ciò se si ha il debito riguardo alle rovinose cadute, che ora si vanno destinando a' Torrenti laterali. Il Corradi faceva passare il suo fiume sopra il Naviglio per un *Ponte Canale*. Egli nol profondava dove Piedi 15, dove 20, e dove 28, come si fa di presente, ma soltanto 10, ò 12. Piedi. Il che aumentando la cadente del nuovo fiume inferiormente, veniva ad ovviare alle gravissime conseguenze delle superiori cadute. E' verissimo, che tale elevazione di fondo obbligava gli scoli de' piani a passare per fogna sotto dell' Alveo; ma io non saprei se tale incomodo, il quale però assicura l' operosità dello scolo, sia maggiore, che non è il totale acciecamento de' medesimi scoli, i quali a dispetto delle grosse materie, che assedieranno il nuovo Alveo, pur vogliono in esso condursi con tutte le regole dell' arte.

CIV. Applicando un tal raziocinio al Torrente Savena, di cui parliamo, la caduta, che il suo fondo presente ha, in rapporto all'

Alveo immaginato è di piedi 20, cioè presso a 13. in 14. Piedi di più, che non disegnava il Corradi. La pendenza presente di questo Torrente è considerabile, poichè il suo fondo 444. Pertiche superiormente alla coincidenza colla linea Superiore è elevato sopra la comune Orizzontale Piedi — — — — — — — — 52. 8. 9.

All' interfezione della Linea Bertaglia è elevato Piedi 39. 6 10.

La pendenza di questo tratto, che è di Piedi — 13. 1. 11. va distribuita in Pertiche 1093, quante ne corrono tra' punti menzionati. Onde la presente pendenza è di Piedi 6. 0. per miglio. Chi ha qualche sperienza in queste materie riconoscerà, che questa insigne pendenza dimostra nuovamente la verità delle ghiaie considerabili, onde si è ragionato. Ora suppongasi, che lo sbassamento dell' Alveo di Savena sia per rendersi sensibile alla distanza di miglia 4. Sicchè distribuendo la caduta di Piedi 20. per questo spazio, Savena penderà Piedi 11. per miglio, pendenza sì straordinaria, che è valevole a commuovere non che le ghiaie, e le pillole, ma eziandio le pietre da murare. Se la caduta vuol distribuirsi più in sù di miglia 4, oltre a trovare materie di dimensioni sempre maggiori, veniamo a salire ne' punti di pendenza maggiore di Piedi 6. Onde, non sò se così il discapito sia maggior del guadagno.

CV. In questo luogo già mi veggo produrre una terza Chiusa di piedi 20. Ma questa chiusa oltre ad incontrare le stesse eccezioni, che le due prime, un' altra maggiore ne risente, cioè che essa sembra quasi ineseguibile in terreno ghiaioso, qual sarà l' Alveo antico, e profondissimo di Savena. Se l' altezza della caduta del Fiume è di Piedi 20, altrettanto sarà profonda, se non è più, quella voragine, o pelago, che l' acqua viene a scavare, come si mostra colla famosa Chiusa delle Chiane d' Arezzo, la quale benchè piantata sul masso, pure lo ha scavato braccia 16. in profondità. Ora il fondamento di questa chiusa vuol esser profondato sotto il pelago almeno Piedi 10, che altrimenti le acque superiori facendosi strada per disotto al pelago, leverebbono in capo il nuovo edifizio. Dunque lo sterro per giungere al fondo vuol essere profondato Piedi 50. sotto l' Alveo presente di Savena. Sarebbe desiderabile, che questi Signori, che ordinano le chiuse, come se fossero fascinate da divertire un Rio, si cimentassero a cavare un solo pozzo a tal profondità presso a' punti in questione. E benchè tal opera sia infinitamente più facile, che non è un fondamento di vasta chiusa, pure io crederei, che provando in piccolo le insuperabili difficoltà, che si trovano nelle ghiaie, e nelle pillole, avessero a rimanersi dall' agitare le menti altrui con concetti vasti, e mal

mi-

misurati. Le forze dell' arte esecutrice di simili imprese son molto più deboli, che non pensano molti Scrittori, i quali non hanno sperienza proporzionata a simili imprese. Conchiudendo dunque, diremo, che i danni relativi al sorrenamento del nuovo fiume per la caduta delle materie ghiaiose di Savena, non sono equivoci, ma certissimi, e che essi son maggiori, e più rovinosi, che non son quelli dedotti dalla diversione della Samoggia, e del Reno.

Se a fermare una tanta rovina volessero moltiplicarsi le Chiuse, ed in vece di una di piedi 20. due o tre volessero stabilirsene della metà, e della terza parte dell' altezza, verrebbe certamente ciascuna di tali Chiuse ad incontrare un pericolo minore; ma siccome i casi, e le disgrazie moltiplicano col moltiplicare delle opere, e dalla rottura di una sola ne siegue la rovina delle altre, io non saprei che pronostico fare di tante chiuse, ciascuna delle quali pur ci fa temere degli effetti troppo frequenti di simili fabbriche, delle quali assaissime ne restano soprassatte, e vinte dall' impeto delle piene. La discesa delle materie non cesserà per la moltiplicità delle serre, ma vi avrà luogo, come lo ha nelle quattro pescaie dell' Arno, e di altri fiumi secondo il §. XCIV.

ARTICOLO IV.

Se dalla diversione dell' Idice possa sperarsi un successo migliore, che da quella de' Fiumi superiori.

CVI. Succede a Savena l' Idice, il quale colle prove fatte de' suoi esterminj nel Cavo Benedettino ci somministra una sperienza decisiva di quelle, che va meditando sul nuovo Fiume. Or che gli effetti sieno per essere gli stessi, se pur non saranno peggiori, possiamo argomentarlo prima dal paragone delle materie; secondo, dal confronto delle cadute; terzo, dall' esame delle altre circostanze relative all' intento. Ed incominciando dalle materie, è cosa evidentissima, che le materie, che ora l' Idice fa giugnere fino al Cavo Benedettino parte sono di grosse arene, e parte di ghiaie rade, e minute. E pure queste materie sono tali, che oltre all' avere ben ricolmato il sopraddetto Cavo, lo vanno sempre più sorrenando, ed elevando, riducendo la sezione del medesimo ad angustia sempre maggiore.

CVII. Oltrepassando al punto, dove la linea Superiore taglia l' Idice, lo troveremo ingombrato di ghiaia più che minuta. Poichè i due Periti *incominciando Pertiche* 302. *sopra l' intersecazione di esso colla linea* (superiore) *e terminando la livellazione a' Casoni, ove la linea*

media interseca questo Torrente, osservarono, che esso porta ghiaia or quà or là per tutto il tratto livellato, la qual ghiaia si scuopre assai più grossa nelle sue parti superiori, che nelle inferiori. Or la linea del Progetto passa superiormente a' Casoni, che è il punto infimo della livellazione, pertiche 1400, che fanno presso a miglia tre Bolognesi. E' dunque chiaro, che a tal punto la ghiaia sia *della più grossa*, confessata da' Periti *nelle parti superiori*. Ma senza alcuna misura e perizia, è cosa evidentissima, che il punto dell' Idice alla confluenza del Cavo è più basso, e quello, dove cade l' interfezione della linea, è più alto, restando superiore di circa miglia 4. Dunque è incontrastabile, che le materie dell' Idice al punto del nuovo Fiume sieno notabilmente più grosse, di quelle portate al Cavo Benedettino. Dunque per questa circostanza il danno del nuovo Fiume sarà peggiore di quello del Cavo sopraddetto.

CVIII. Oltrepassiamo al confronto delle cadute. L' ultimo ramo dell' Idice dal Picchetto presso a' Casoni Fumanti, fino alla confluenza del Cavo, ha di pendenza piedi 10. 8. 8; ed essendo questo ramo di Pertiche 1888, deducesi la cadente di once 33 $\frac{1}{3}$ per miglio. Lo stesso Fiume dal Pozzo delle Monache di S. Mattia fino a' Casoni pende Piedi 15. 0. 7, e la distanza è di Pertiche 2000, per la quale distribuendo la caduta, tornerà di once 45. per miglio. Pertanto essendo tal caduta maggiore dell' inferiore quasi nella ragione del quattro al tre, non v' è chi non vegga, quanta maggior facilità trovino le materie per isdrucciolare nel nuovo Fiume.

CIX. Finalmente le altre circostanze riduconsi a due. La prima contraria, la seconda favorevole all' interrimento del nuovo Fiume. La prima consiste nelle rotture degli argini del Cavo Benedettino, le quali diminuendo la forza dell'acque, vengono a favorire la deposizione, laddove supponendosi insuperabili gli argini del nuovo Fiume, le acque incassate favoriranno il profondamento. Alla qual circostanza primieramente rispondo, che prima del fatto gli argini del Cavo Benedettino diccevansi sicurissimi, e pure sono riusciti fragilissimi. Or chi ci rivela , che lo stesso non accada alle arginature delle bassate nel Fiume ideato? Inoltre dico, che il sorrenamento del Cavo, cominciò subito, e prima che le rotture si riducessero nello stato deplorabile, in cui ora le veggiamo. Ma quando ancora questa circostanza voglia accordarsi per favorevole, tal certamente non sarà la seconda, che consiste nelle acque chiarificate, che porta il Benedettino, ed al contrario nelle torbidissime che il nuovo fiume convoglierebbe al posto dell' Idice.

Io ho detto nella terza Memoria, ed ora torno a ripetere, che non

non mi dà l' animo a determinare ſe maggior vigore abbiano le acque incaſſate per profondare il nuovo Fiume, o le acque torbide per ſorrenarlo. E per contrario ſe maggior danno inducano le rotture degli argini, per riempire il Cavo Benedettino, che non facciano di vantaggio le acque chiarificate per diluir le materie, e così ſcemare il riempimento. Dunque i primi due capi di confronto ci ſomminiſtrano maggiori rovine nel nuovo Fiume, che non è ſucceduto nel Cavo Benedettino; ed il terzo capo ci laſcia molto ſoſpeſi a decidere, ſe le circoſtanze favorevoli al ſorrenamento abbiano maggiore attività di quelle, che tendono a diſſiparlo.

CX. E pure io fin quì non ho parlato della Chiuſa dell' Idice già deſtinata ad imprigionar le materie ſopra la diverſione. Non ho rappreſentato, che eſſa dovendo ſmiſuratamente elevarſi a Piedi 19 ½. cioè molti Piedi di più, che non era la già diſtrutta, quando già foſſe eſeguita, ſarebbe in grado di pericolo molto maggiore, che non era quella che rovinò addoſſo al Cavo Benedettino alle prime piene, che la ſoſpinſero. Non ripeterò, per non funeſtare gli animi de' Giudici, quale, e quanta ſarebbe la deſolazione delle campagne ora le più fruttifere, ſe mai tal Chiuſa una volta rovinaſſe, come ſappiamo eſſer già rovinata la famoſa Chiuſa delle Chiane, che pure è fondata ſopra di un maſſo. Finalmente non annunzierò che irreparabili affatto ſarebbono gl' immenſi danni relativi allo ſtrappo aſſai facile di queſta Chiuſa. Poichè aggiunta alla pendenza preſente di once 45. per miglio, quella tanto maggiore, che ſarebbe originata dalla caduta di Piedi 19 ½, verrebbe a formarſene un' altra di once 60, e di 70. ancora, la quale inſieme coll' Alveo del Fiume ſtraſcinerebbe ſeco le ripe, gli argini, e le più groſſe materie ſtaccate dall' alto; cagionando uno ſconvolgimento, che l' arte non ſa determinare. Dio ſolo ſia quello che imprimendo nella mente degli Eminentiſſimi Conſultori la giuſta idea di sì calamitoſe rovine, venga ad allontanare dalle povere Provincie quelle deſolazioni, che vogliono dipingerſi come tante beneficenze.

AR-

ARTICOLO V.

Che abbia a dirsi degli altri Torrenti. Se l' argomento, che portano i due Professori in difesa dell' Alveo nuovo sia concludente.

CXI. L' Applicare le considerazioni fatte fin' ora sulle materie del Reno, della Samoggia, di Savena, e dell' Idice agli altri Torrenti, altro non sarebbe, che una continua repetizione delle cose medesime con applicazione diversa. Dunque lascierò che ciascuno dalle cose sopraddette argomenti gli effetti che possono aspettarsi dalla Centonara, dalla Gaiana, dalla Quaderna, dal Sillaro, dal Santerno, e da altri Torrentelli minori. Poichè è fallacissimo a paragonare le materie, che essi ora portano ne' punti della diversione, a quelle che strascineranno quando le forze motrici del fluido saranno accresciute coll' aggiunta delle nuove cadute. Io posso assicurare, che quasi non v' è torrente, dal quale non abbia a temersi de' nuovi danni. Posso attestare, che quando la questione versasse, non intorno a tanti Fiumi, ma ad un solo di essi, per esempio a Savena, all' Idice ec. uno solo mi atterrirebbe da questa smisurata intrapresa. Che se alcuno ereditando lo spirito, e le massime del defonto Sig. Bertaglia, mi volesse con lui ripetere, *che i miei timori son vani*, io gli replicherei, che amo meglio di temere co' più insigni maestri dell' arte, e cogli Eminentissimi Visitatori Apostolici, che di sperare co' moderni innovatori delle massime già condannate in tanti scritti, ed in tante visite.

CXII. Ma non posso passare sotto silenzio un argomento affatto nuovo, che in tanti scritti del Corradi, del Bertaglia, e di altri inventori *di linee Superiori* non si è veduto giammai. *Il fondo del Reno*, dicono i due Professori, *superiormente a Malacappa non ha pendenza maggiore di quella che si trovava avere di sotto a Malacappa fino alla Samoggia...... In tutto il tratto del Torrente Idice, in cui si sono fatte le osservazioni, non ostante la diversa grossezza della ghiaia, il fondo conserva la medesima pendenza da per tutto. L' istessa pendenza si osserva respettivamente negli altri Torrenti, ne' quali si è veduta la ghiaia. Da questi esempi si conchiude, che la ghiaia non alterando il fondo degli Alvei forniti di minore pendenza, anche nella confluenza de' torrenti, molto meno sarà capace di alterare l' Alveo della linea Superiore, che ha una maggiore caduta, e maggiore larghezza.* Tali sono le loro parole alla pag. XXXV. del parere. Ora mi si permetterà, cred' io, che in un' affare di tanta importanza, dal qual dipende la rovina, o salvezza delle Pro-

Provincie, io deponga ogni artifizio, e parlando candidamente, ma sempre rispettosamente verso il merito de' due Professori, dica, che in pochissime parole si contengono più articoli contrarj al fatto, ed alla ragione.

CXIII. E' primieramente insussistente, come dianzi è stato da me dimostrato, che il Reno conservi la stessa pendenza, o le ghiaie sieno delle grosse, o delle minute; ed una sola occhiata, che diasi al suo profilo dalla Rotta Panfili fino alla Chiusa di Casalecchio, ne fa vedere il continuo alzamento di fondo a proporzione che le ghiaie ne' punti superiori vanno ingrossando. Non sussiste neppure, che l' Alveo dell' Idice *conservi la medesima pendenza in tutto il tratto, in cui sono state fatte le osservazioni*. Poichè, consultando i profili ritroviamo, che esso alla Bissa de' Casoni Fumanti ha il fondo sopra alla comune Orizzontale di Piedi — — — — — 32. 2. 9.

Alla confluenza col Cavo Benedettino di Piedi — 21. 8. 8.

Onde questo ramo, che è il più basso, ha di pendenza Piedi — — — — — — — — — — 10. 6. 1.

La qual ripartita in Pertiche 1888, qual' è la sua lunghezza, ci somministra per ciascun miglio la cadente di once 33 $\frac{1}{3}$, come dianzi è stato asserito.

Passiamo al suo secondo ramo, da' Casoni Fumanti fino al pozzo delle Monache di S. Mattia, e troveremo l' Alveo dell' Idice a questo punto esser superiore all' Orizzontale comune di Piedi — 46. 0. 8.

Alla Pedagna de' Casoni Fumanti — — — — — 31. 0. 1.

Questo tratto avrà dunque la caduta di Piedi — 15. 0. 7.

che ripartita in Pertiche 2000, lascia la pendenza per ciascun miglio di once 45. Qualunque altra combinazione, che possa trascegliersi, sempre dimostrerà un aumento notabile di pendenza ne' punti superiori, dove le ghiaie vanno crescendo di dimensione.

CXIV. Oltrepassando agli altri Torrenti non uno, nè due esempj, ma senza fine potrei recarne del Serchio, dell' Arno, del Tevere, dell' Era, dell' Ombrone, di Bisenzio, ec. da' quali apparisce la continua aumentazion di pendenza ne' punti più ingombrati dalle ghiaie o più spesse, o più grosse. Se le livellazioni sono di piccoli rami, ne' quali l' irregolarità dell' Alveo, e la tenue differenza tra materie, e materie venga ad assorbire l' insensibile aumento di pendenza, questo certamente sarà inosservabile. Ma se al contrario la livellazione si distenda per un tratto considerabile di tre in quattro miglia, è cosa affatto indubitata, che l' Alveo farà riconoscere in parità di circostanze la notabil mutazione della cadente.

CXV. Per

CXV. Per asserire, che *il fondo degli Alvei de' Torrenti sia fornito di minor pendenza*, e che *la linea Superiore ha una maggior caduta*, converrebbe provare, che le once 29. del Reno solitario sopra Malacappa, le once 45. della Samoggia a' Forcelli, le once 72. di Savena al punto della sua diversione, le once 45. dell' Idice ad un punto somigliante, sieno numeri minori del 24, del 17, del 15, ec. Ma finchè i primi numeri saranno maggiori de' secondi, gli Alvei de' Torrenti avranno pendenza maggiore, e non già minor della pendenza destinata alla linea Superiore. Che se fosse vero, che i Torrenti avessero minor declive dell' Alveo delle acque unite, come potrebbono verificarsi i computi già fatti da' due Professori, ne' quali, colla ragion reciproca delle portate, vanno diminuendosi le pendenze degli Alvei? Io sospetto, che vi sia qualche svista nella stampa, perchè mi sembra impossibile, che due sì dotti Professori abbiano ad avanzare una proposizione non solo contraria agli Atti della Visita, ed alla natura de' fiumi, ma contradittoria a' loro stessi principj.

CXVI. Ma fingiamo, per impossibile, che tante falsità di fatto fossero verissime, ed osserviamo, se almeno la loro illazione sia legittima. A me veramente non pare. Poichè, dato per un momento, che in tutti i torrenti, che corrono in ghiaia, l' Alveo sia per un certo tratto di pendenza invariabile, ne seguirà solamente, che l' Alveo della linea Superiore per un certo tratto non muterà di declive; ma non già, che un tal Alveo resti invariabile in rapporto allo stato delle ghiaie, ed allo stato della loro mancanza. Il paragone strignerebbe in riguardo a due rami, uno superiore di ghiaie più sensibili, e l' altro inferiore di ghiaie più minute, ma non già in rapporto all'Alveo di un fiume privo delle ghiaie, ed all'Alveo medesimo assediato dalle ghiaie considerabili di uno, o più torrenti, che volessero scaricarvisi. In tale ipotesi dico, che l' Alveo seminato di ghiaie sempre penderà più, che non sarebbe se esso avesse il suo fondo composto di pura rena. E ciò è così certo, ed evidente, che molti si maraviglieranno, come mai io mi sforzi a comprovar ciò, che niuno ha mai negato, nè sarà per negare. Le ghiaie distese nell' Alveo di un torrente, il cui fondo sia stabilito, formano un equilibrio colle forze escavatrici delle acque proprie; ma quando e le acque del Torrente, e le sue grosse materie vogliono incanalarsi in un Fiume, viene a formarsi un nuovo equilibrio tra le acque unite, e le materie pure unite e dell' influente, e del Fiume. A tale equilibrio corrisponde una nuova pendenza del Fiume. che aumenta, se l' influente porta materie più grosse, e scema se le porta omogenee. Or di quanto sia tale aumento, o diminuzione, lo dimanderò ad altri, che io confesso ingenuamente di non sapere la soluzione di questo problema. CXVII. Se

CXVII. Se l'argomento de' due Professori avesse luogo, esso verrebbe ancora a provare, che l'Idice non può ancora avere sorrenato il Cavo Benedettino, come tutto il mondo sa. Poichè potrebbe dirsi al medesimo modo, che *il fondo dell' Idice conserva la medesima pendenza dappertutto*. Dunque la sua diversione, non può esser capace di alterare l'Alveo del Cavo Benedettino. Dunque quelle arene, quelle ghiaie, quelle materie, di cui il Cavo s' osserva ripieno, son materie piovute dal Cielo, e non già depositate dall' Idice. Lo stesso argomento proverebbe, che si potesse a chiusi occhi inalveare un qualunque dato Torrente in qualunque dato Fiume. Giacchè essendo tal Torrente uno di tutti gli altri Torrenti citati nel Parere, esso avrà da se il suo fondo invariabile. Dunque non indurrà variazione nel Fiume al quale volesse accoppiarsi. Essendo dunque tali illazioni falsissime, e stravagantissime, non può non esser tale tutto l'argomento arrecato.

CXVIII. Che il Fiume nuovo abbia una *maggior larghezza*, è verissimo, ma mi sembra incontrastabile, che la larghezza maggiore in parità delle altre circostanze, più favorisca il riempimento, e la maggior pendenza dell' Alveo, che il profondamento, ed il declive minore.

Converrà dunque, che noi, abbandonando i paradossi, e i raziocinj ingegnosi, confessiamo con tutti i Periti del mondo, che inalveandosi in un Fiume un nuovo influente, le cui materie sieno eterogenee, e più grosse di quelle del Fiume principale, verrà a sorrenarlo, verrà ad aumentarne, in vece di spianarne le pendenze, e che opere somiglianti son atte a formare non già l'aspettato benefizio, ma la rovina piuttosto delle Provincie interessate.

PARTE QUARTA.

Quali sieno gli elementi certamente falsi, e quali i dubbiosi nella linea Superiore, per dedurne la natura dell' esito.

CXIX. IN questa Parte io non istarò a ragionare di quegli elementi, che sono stati esaminati negli Articoli antecedenti, la cui o falsità, o incertezza mi sono ingegnato di comprovare col rapporto delle osservazioni più autentiche dell' arte; ma soltanto di quegli altri, che sono stati dissimulati da' due Professori, i quali però meritano la considerazione de' Periti. E di questi stessi parlando, io sono astretto dall'angustia del tempo, e dalla vastità delle materie a piuttosto accennarne, che a persuaderne l'insussistenza.

CXX. Pri-

CXX. Primieramente gli Autori della linea Superiore intestano le loro arginature alle vecchie arginature del Pò di Primaro in quest' ultimo ramo, elevando le nuove arginature appunto quanto le vecchie, senza avvedersi, che essendo le acque del nuovo Fiume di una portata forse doppia, e tripla della portata presente di Primaro, non è mai possibile, che esse restino racchiuse da un'altezza d'argini uguale alla presente. Quì vorrei, che si ricordassero un poco delle Valli di Comacchio, del Polesine di S. Giorgio, e de' terreni adiacenti alla destra del nuovo Fiume.

CXXI. In secondo luogo, gli stessi Autori assumono l' altezza delle arginature sopra il fondo del fiume di circa 16. Piedi, e ciò sull' esempio del Sig. Gabbriele Manfredi, che di tanto l'avea calcolata per la linea di Primaro. Ho dimostrato contro il Sig. Bertaglia nella mia seconda Memoria, che rilevandosi le massime escrescenze del Reno solitario secondo i profili della Visita, e per una misura media, tra le sei altezze compresè nella distanza di 1835. Pertiche da Malacappa in giù, di altezza molto maggiore; cioè di Piedi 17. 5. 5. come dichiaro nella mia seconda Memoria, sarebbe un errore troppo pericoloso, se due, o tre Reni volessero racchiudersi dall' arginatura di Piedi 16. in circa; e che dando all' arginatura Piedi 2. di vivo sopra il pelo delle piene, esse non possono mai tornare minori di circa Piedi 20. Ricrescendo un argine di circa Piedi 4. di altezza, e di pianta in proporzione, e facendo l' argine rialzato in tutto simile all' argine primiero, la spesa viene a ricrescere come i quadrati de' numeri 16, e 20, cioè come 256. a 400; e se l' altezza sopra la piaggia del Fiume si faccia di Piedi 12, e coll' aumento di 16, sarebbe la proporzione della spesa come 144. a 256. Nell' una, e nell' altra ipotesi la spesa dell' arginatura vien quasi a raddoppiare. Che dirassi se all' altezza di Piedi 20. voglia aggiugnersi quella, che compete alla natural compressione degli argini, la quale per qualche sperienza di arginature da me eseguite, non mi par minore della parte decima di tutta l' altezza? Dunque a Piedi 16. converrà aggiugner Piedi 1 $\frac{1}{5}$ per la compressione che seguirà, ed in tal caso la spesa è di là dal doppio.

CXXII. L'esempio addotto dal Sig. Gabbriele Manfredi non è molto stringente per due ragioni. Primieramente perchè le escrescenze del Reno, che sono inserite nella Visita, vagliono ancora contro di lui. In secondo luogo, perchè il Reno, e più d'uno influente nel Progetto del Manfredi non entrava incanalato, se non dopo molti secoli. Onde, dovendosi di presente il Reno, e gl' influenti almeno in parte distendere per l'ampiezza delle valli, non potevano far rigonfiare le piene, come lo sarebbono nel caso della linea Superiore, che porta incanalate tutte queste acque in un Alveo comune.

CXXIII. Il

CXXIII. Il terzo elemento certamente falsissimo adottato nella linea Superiore si è, che l'altezza degli argini, o del Reno solitario, o del Reno unito alla Samoggia, a Savena, all' Idice, al Sillaro, ed agli altri influenti fino al Santerno, sia sempre la stessa cosa, che ripugna a' principj dell' arte, ed all' operare della natura, che fa sempre ricrescere l' altezza della piena alla giunta di acque nuove sopra le vecchie. Questa difficoltà è stata da me opposta al Sig. Bertaglia nella seconda Memoria, e vale collo stesso vigore contro i progetti della linea Superiore.

CXXIV. Il parallelismo del fondo del Fiume col pelo delle piene, e degli argini è una quarta difficoltà, che milita contro il Bertaglia, e contro la linea Superiore. Poichè, come nella seconda Memoria ho dimostrato, il profilo del Reno, quello del Tevere, quello di tutti i Fiumi ci palesano un' inclinazione ora maggiore, ora minore delle acque magre alle acque in piena. E tale inclinazione non va per lo stesso verso, ma di convergente passa al parallelismo, e da questo passa alla divergenza.

CXXV. Nella mia prima Memoria, colle più esatte osservazioni fatte prima dal Barattieri sullo Stirone, e poi dallo Zendrini sul Pò, e sull' Adda, ho rilevato, che ogni Fiume ha un corpo di piena, che dicesi *il Ventre*, il quale rigonfiasi più Piedi sopra la linea mezzana, senza che possa sapersi in qual punto abbia a succedere una tal ripienezza, e di quanto s' inalzi in un dato Fiume. Non è stato introdotto questo indubitabile elemento, e se volesse introdursi, noi non abbiamo nè Algebra, nè principj, su i quali fondarci a tanta ricerca.

CXXVI. Gli elementi dubbiosi son senza fine. Dubitiamo primieramente, se nel computo delle portate de' Fiumi abbiamo a seguire, o le velocità del Guglielmini rappresentate dalle semiordinate paraboliche, o quelle del Castelli espresse dalle triangolari, come lungamente ho spiegato nella terza Memoria, assegnando le enormi differenze di queste due ipotesi. In un opuscolo a parte sopra *l' Unione, e Diramazione de' Fiumi*, spero di far costare la falsità sì della prima, che della seconda ipotesi, e la necessità di cercarne una terza, che sia coerente alle molte sperienze fatte in Francia, ed in Italia.

CXXVII. Dubitiamo, quali sieno le sezioni, di cui possiamo fidarci nel calcolo delle portate, e dallo scambiare soltanto le sezioni deducesi una portata assai maggiore, o minore di un' altra (1).

CXXVIII. Non sappiamo, quali sieno le velocità de' nostri influenti nelle loro escrescenze, ed il supporle o di miglia 5, o di miglia

(1) Veggasi la terza Memoria alla Proposizione V, e Tavola annessa alla pag. LVIII.

glia 3 ¼ per ciascun ora, è un giuoco affatto arbitrario, nel quale io posso far crescere, e scemar le portate come più torna a' miei particolari disegni, e prevenzioni.

CXXIX. Quando ci fossero note le portate degl' influenti, non per questo sarebbe fissata l' altezza della piena de' Fiumi uniti, ma potrebbe restare un dubbio, che secondo le Ipotesi correnti è racchiuso tra Piedi 18, e 25, differenza sì enorme, che adottando il primo numero potrebbe cimentarsi la salvezza delle Provincie, e scegliendo il secondo salterebbe l' arginatura Piedi 7. di più, con profusione d' immenso danaro (1).

CXXX. Ora se a tutto questo si aggiunga l' incertezza de' fondi palustri destinati per le arginature, l' incertezza de' fondi ghiaiosi, che rendono i Cavi ineseguibili, l' incertezza del principio delle cadenti, della loro graduazione, della loro grandezza, ed assaissimi altri capi rilevati nelle mie tre prime Memorie, e nella presente, torneremo a concludere, che noi ci troviamo in un furioso gioco d' azzardo, in cui cimentiamo la salvezza delle Provincie con un solo grado di speranza, contro cento, e più gradi di fondato timore, che ci contrasta l' esito dell' impresa. E si badi bene, che io ho parlato delle sole incertezze, e non già degli errori, e fatti certissimi, che renderanno vana la speranza dell' esito.

PARTE QUINTA.

Articoli particolari relativi all' esecuzione della linea Superiore.

ARTICOLO I.

Spesa della Linea Superiore più esorbitante di tutti gli altri Progetti.

CXXXI. RIstringerò gli Articoli relativi all' esecuzione soltanto a quattro capi: cioè 1. A quello della spesa. 2. A quello delle polle. 3. A quello del sorrenamento de' rami inferiori già cavati. 4. A quello di salvare la navigazione della Città di Bologna. E facendomi dal primo io non posso consentire, che questo Articolo, che è il potissimo in rapporto all' esecuzione, e che è l' anima di tutti gli affari tanto civili, che idrometrici, si

(1) Veggasi la terza Memoria alla Proposizione VI., e Tavola annessa alla pag. LX.

ci, si abbia a dissimulare cotanto, come se fosse una cosa indifferente l'importare di un Milione, o di due, o di quattro. Se i Progetti di questa fatta dovessero misurarsi dalla parte del fisico solamente senza bilanciare la qualità del dispendio colle forze degl'Interessati, colla quantità del frutto, e colla certezza dell'esito, io credo, che infiniti Progetti bellissimi, i quali sono stati esclusi da quel bilancio, si avrebbono ad accettare come facili ed eseguibili. Convien dunque in questa materia restar d'accordo in alcuni Articoli. Conviene accordarmi, che le linee del Corradi sono state dichiarate come superiori alla forza delle Provincie non solo da' primi Professori delle due Visite del 1693, e del 1726, ma eziandio dal Voto degli Eminentissimi Visitatori, come co' Testi apertissimi può farsi costare a chicchessia.

CXXXII. Conviene ancora, che mi si conceda, che quando io dimostrassi viepiù enorme la spesa della linea presente, in rapporto a quella de' tre Progetti del Corradi, i quali vanno al Lamone, avrei già dimostrata la incompatibilità di questo Progetto colle forze degl' interessati, e colle più giuste regole dell' economia; e che finalmente, quando le basse linee di Primaro si mostrassero molto meno dispendiose della linea Superiore in parità dell'altre cose, queste piuttosto meriterebbono la preferenza. Io non intendo di fare un rapporto preciso tra spesa, e spesa, giacchè questo è affatto impossibile; ma soltanto un rapporto di approssimazione, che ci faccia riconoscere chiaramente una certa proporzione delle spese. E primieramente è manifesto, che in parità dell'altre cose, le spese saranno come le lunghezze delle linee. Or la linea presente dalla Samoggia al mare ha una lunghezza di circa miglia 46. La linea del Corradi di numero 3. dal Reno fino al Lamone corre per miglia 33 $\frac{1}{2}$. La linea di numero 4. similmente fino al Lamone per miglia 35 $\frac{1}{4}$. La linea di numero 5, proposta nella Visita Piazza, dal Reno fino al mare ha di lunghezza miglia 46 $\frac{1}{2}$. Onde per questa parte le due prime linee sono più corte della presente, e la terza le si accorda dentro un miglio. Dunque le linee del Corradi o sono di ugual dispendio della presente, o di spesa notabilmente minore, essendo cosa certissima, che la dilatazione del Lamone nell' ultimo ramo sia di spesa incomparabilmente minore d'un Cavo, e d'una arginatura creata tutta di nuovo a traverso a' Paduli di Savarna, per condurla fino al Pirotolo.

Tralle linee basse moderne le tre più ventilate, cioè la linea del Padre Frisi, quella del Sig. Marescotti, e quella del Sig. Dottor Perelli, stanno tutte dentro il confine di miglia 27, ed alcuna di queste tre riesce molto minore. Dunque è tanto più comportabile il di-

ſpendio delle baſſe linee moderne, quanto è più mite il numero 27. in rapporto al 46.

CXXXIII. Se dunque gl'intereſſati delle Città, Terre, e Caſtella della Romagna nel loro Memorial ragionato hanno fatto coſtaſtare, che il Cavo, l'Arginatura, e compera di Terreni in un Fiume di miglia 27 ½. ſi accoſta all'importare di un milione, e mezzo (1), e ſe tal loro ſcandaglio hanno comprovato coll'autorità di un ſimile ſcandaglio fatto dal Sig. Guglielmini, reſterà ben viſibile, che a titolo della ſola lunghezza, il Progetto della linea Superiore non molto ſi ſcoſterà dall'importare di tre milioni, i quali ognun confeſſerà ſuperare d'aſſai le forze di due Provincie. E pure in tal calcolo mancano quattro capi di ſpeſa non calcolabili. Cioè: Il capo della riduzione delle foci de' Torrenti, e degli ſcoli per voltarli a ſeconda del fiume.

Il capo delle fabbriche, di ponti, di fogne, di botti ſotterranee, ec.

Il capo degli anneſſi, e conneſſi di ſimili operazioni, delle ture maeſtre, e ſecondarie, de' contrafoſſi, e di altri ſimili preparativi.

Il capo delle ſpeſe affatto incerte, le quali non potendoſi calcolare ſi ſperimentano più aſſai conſiderabili in tutti i caſi di queſto genere.

CXXXIV. Dal rapporto delle lunghezze trapaſſiamo a quello delle qualità del terreno, ed è ſtato già comprovato, che le materie ghiaioſe, le quali più s'incontreranno nella linea in queſtione, che nelle tre linee del Corradi, e nelle tre linee moderne, ſono aſſai più diſpendioſe delle materie paluſtri, le quali, eſſendo compoſte a ſtrati di ſottiliſſima belletta, e di barbe paluſtri, ſono più vangabili, ed aſportabili, che non accade alle ghiaie o pure, o meſcolate. Dunque anche per queſto titolo ricreſce la linea preſente, la qual però non manca della difficoltà di alcuni terreni paluſtri, come i Periti lo teſtificano.

CXXXV. Ma quello, che fa un divario più doloroſo, ſi è la gran vaſtità, e profondità delle ſezioni. Poichè tanto i tre Fiumi del Corradi, quanto le tre linee moderne lambiſcono, per dir così, la ſuperficie del terreno, nel quale ſi incaſſano aſſai moderatamente. Laddove l'Alveo della linea Superiore ſi interna dentro de' Ridoſſi ſino a Piedi 15, 20, e 28, come è ſtato già detto. Ora per far meglio ſentire il peſo di tal profondamento, mi ſon preſa la pena di diſtinguere tre generi di Cavi. Prima quelli, che s'internano aſſai profondamente da' Piedi 13. ſino a' 28. Secondo, quelli, che ſi vengono ad incaſſare con mediocre profondità da Piedi 8. ſino a 13. E finalmente quelli, che troppo ſuperficialmente ſi abbaſſano dentro il terreno da Piedi 3. ſino agli 8.

Tra'

(1) In queſta Raccolta Fiorentina delle Acque Tom. V. pag. 94.

Tra' Cavi del primo genere ho trascelta la sezione media, la quale valutando a soli Paoli 6. il passetto, che è pochissimo in rapporto allo stento delle altezze, somministra ciascuna Pertica andante di Scudi 194. Paoli 7. Ed ogni miglio l'uno per l'altro di Scudi 97350.

Or suppongasi, che la lunghezza del terreno di tal media sezione sia uguale al terzo di tutta la linea, quando realmente è maggiore. Sarà dunque tal lunghezza di miglia 15 $\frac{1}{3}$, la qual somministra l'importare del Cavo di Scudi 1492700.

CXXXVI. Alla stessa maniera tra' terreni di altezza mediocre ho dedotta la sezione media, la quale riquadra Piedi 2271. Questa può valutarsi a Paoli 5. il passetto, ed importerà nella lunghezza di altre miglia 15 $\frac{1}{3}$. Scudi 696133 $\frac{1}{3}$. E finalmente tra le Sezioni de' terreni di terzo genere ho presa la media di Piedi quadrati 1037, la quale importerà relativamente al puro Cavo, e nella lunghezza di altre miglia 15 $\frac{1}{3}$. Scudi Romani 254533 $\frac{1}{3}$. La somma dell'importare de' puri Cavi sarà di Scudi 2443366 $\frac{1}{3}$.

Questo computo è assai meno ipotetico, che non sono molti altri fatti finora, i quali sono stati fondati sopra ipotesi arbitrarie, laddove il presente è fondato sopra le sezioni medie di tre classi di terreno, nelle quali secondo il Profilo può distribuirsi tutta la larghezza del Fiume, come può vedersi nella annessa nota.

TAVOLA delle altezze, e delle Sezioni de' terreni, che s' incontrano nella traccia della LINEA SUPERIORE, riducendogli a tre Classi.

C L A S S E I.

De' Terreni più elevati.

	Altezza del Terreno	Riquadratura della Sezione in Piedi.
1. Terreno sotto al Reno, alla Via delle Lame elevato sopra il fondo del nuovo fiume — — — — — — — Piedi	28 $\frac{1}{4}$.	6650.
2. Terreno alla Via di Stiatico fra Malacappa, ed il Naviglio — — — — —	22 $\frac{1}{4}$.	5104.
3. Terreno fra la via di Galliera, e la Via della Masarella — — — — — —	22.	5040.
4. Terreno superiormente al Naviglio — —	16.	3516.
5. Terreno presso al Torrente Savena — —	13.	2811.

	Altezza del Terreno	Riquadratura della Sezione in piedi
6. Terreno presso a Savena Vecchia — — —	15 $\frac{1}{2}$.	3397 $\frac{1}{4}$.
7. Terreno a sinistra dell' Idice — — — —	25.	5859.
8. Terreno fra l' Idice, e la Viazza — — —	20.	4482.
9. Terreno fra la Viazza, ed il Condotto Corla — — — — — — — — — — — —	20.	4482.
10. Terreno fra il Condotto Corla, e la Via erbosa — — — — — — — — — — —	18.	4032.
11. Terreno presso alla Via Maestra di S. Vitale — — — — — — — — — — —	16.	3516.
12. Terreno alla destra del Santerno alla Pianta — — — — — — — — — — —	16.	3516.
13. Terreno presso al Taglio Corelli — — —	13 $\frac{1}{2}$.	2927.
14. Terreno fra lo Scolo delle Alfonsine, e lo scolo del Passetto — — — — — — —	14.	3044.
15. Terreno alla sinistra del Senio — — —	13.	2811.
16. Terreno alla destra del Senio — — — —	17.	3755.
Sezione media fra le suddette Piedi		4058.

CLASSE II.

De' Terreni elevati mediocremente.

	Altezza del Terreno	Riquadratura della Sezione in Piedi.
1. Terreno sopra la via maestra di S. Donato elevato — — — — — — Piedi	12.	2580.
2. Terreno a sinistra dello Scolo Sassatelli —	11.	2321.
3. Terreno a destra dello Scolo Sassatelli —	10 $\frac{1}{2}$.	2210.
4. Terreno al Vialone Sacrati — — — —	10.	2100.
5. Terreno alla Via pubblica, che và alla Chiesa nuova — — — — — — — — — —	10 $\frac{1}{2}$.	2210.
6. Terreno a destra del Santerno al Moro —	11 $\frac{1}{4}$.	2376.
7. Terreno a destra dello Scolo di Fornazzo — — — — — — — — — — — —	12 $\frac{1}{4}$.	2637.
8. Terreno a S. Alberto — — — — — —	8 $\frac{8}{9}$	1737.
Sezione media fra le suddette Piedi		2271.

CLAS-

CLASSE III.

De' Terreni poco elevati.

	Altezza del Terreno	Riquadratura della Sezione in Piedi.
1. Terreno fra la Samoggia, e Malacappa presso al Fossadone, elevato sopra al fondo del nuovo Fiume — — — — — Piedi	$7\frac{1}{2}$.	1556.
2. Terreno presso al Condotto Stagno — — —	$7\frac{1}{2}$.	1556.
3. Terreno presso al Fiumicello di Minerbio —	$7\frac{1}{4}$.	1502.
4. Terreno fra la Via di S. Donato, ed il Fiumicello Diolo — — — — — — — —	$7\frac{1}{4}$.	1609.
5. Terreno sopra la Centonara alla Fossa nuova — — — — — — — — — — —	3.	609.
6. Terreno nel Piano di sopra alla Selva — —	$3\frac{1}{4}$.	660.
7. Terreno alla Garda interrita a' Prati di Villa Fontana — — — — — — — — —	$4\frac{1}{2}$.	860.
8. Terreno fra il Canale di Medicina, ed il Menatello — — — — — — — — —	3.	609.
9. Terreno fra il Menatello, e la Menata —	3.	609.
10. Terreno fra la Fossa del Dosso, e la Chiesa di Porto nuovo — — — — —	5.	2025.
11. Terreno a pascolo fra il Corecchio, e lo Zaniolo — — — — — — — — —	5.	2025
12. Terreno presso alla Fossa di Buonacquisto —	4.	816.

Sezione media fra le suddette Piedi 1037.

CXXXVII. A questa prima partita si aggiunga la seconda dell' arginatura, la quale si abbia soltanto a costruire nella II, e III. Classe di Terreni, tralasciando la prima, che per le grandi profondità non ha bisogno della costruzione degli argini. E benchè la terra de' Cavi nella II. Classe piuttosto avanzi, che manchi per la formazione degli argini, pure nella terza Classe mancherà, perchè i Cavi somministrano minor massa di terra, e le più alte arginature ne consuman di più. Per regolare in qualche modo la detta arginatura, facciasi l'altezza degli argini nella II. Classe di terreni di Piedi 10. La larghezza in cima di Piedi 6. La panchina all'altezza di Piedi 5, e la scarpa dell'argine un Piede di pianta sopra un Piede di altezza. Sarà la sua sezione di Piedi quadri 210, e nella lunghezza di mi-

glia 15 $\frac{3}{5}$. la sua ricubatura di Piedi 16100000. per ciascheduna parte; che a soli Paoli 2. il Passetto di sola pestonatura, e struttura importerà Scudi Romani 25760.

Ma nella terza Classe de' bassi Terreni sia l' altezza di Piedi 15, la larghezza in cresta come dianzi; le due panchine, per ogni 5. Piedi di altezza similmente di Piedi 5. e colla scarpa naturale di Piede per Piede, verrà la sezione di Piedi quadri 456. Onde la ricubatura in miglia 15 $\frac{3}{5}$. di Piedi 35650000; che similmente a Paoli 2. il Passetto salirà a Scudi Romani 57040.

Somma dell' arginatura di una sola parte di Scudi Romani 82800. Qual raddoppiando si avrà l' importare di tutta l' arginatura di Scudi Romani 165600.

CXXXVIII. Regoliamo la terza partita della compera de' migliori Terreni del Bolognese, e della Romagna secondo la stima del Guglielmini, la quale porta Scudi 80. per tornatura. E mettiamo, che la larghezza occupata sia non più, che Pertiche 40, numero moderatissimo, e minore assai del vero, che salirà sino a 50, e più. Questa compra nella lunghezza di miglia 46. importa Scudi Romani 511095; a cui aggiungendo l' importare del Cavo di Scudi 2443366 $\frac{1}{3}$; e dell' arginatura di Scudi 165600, la somma dell' importare di queste tre partite sarà di Scudi Romani 3120062 $\frac{2}{3}$.

CXXXIX. A voler paragonare una tal somma a quella delle tre linee del Corradi, facciasi osservazione, che in essa manca l' esorbitante spesa de' Terreni altissimi della linea in questione. Onde la prima porzione del Cavo nelle linee Corradi va regolato all' incirca come la seconda porzione della linea Superiore. E siccome la differenza è di Scudi 796566 $\frac{2}{3}$. è cosa certissima, che questo è un bel risparmio nelle linee Corradi.

E' vero, che l' arginatura del Corradi si estende per tutta quasi la linea, laddove la presente arginatura si estende a soli $\frac{3}{5}$. della lunghezza, ma egli è altresì innegabile, che il valor de' Terreni nelle linee Corradi è minore, e che il Lamone fa una buona economia nell' ultimo ramo del Cavo. Onde bilanciato il tutto, sembra innegabile, che la profusione del denaro nella linea presente sia maggiore, che nelle linee del Corradi, le quali nondimeno sono state detestate, anche per questo titolo del dispendio eccessivo, e superiore alle forze delle Provincie.

CXXXX. Ora è inutile, che facciasi il paragone colle tre linee basse costeggianti diversamente il Primaro. Poichè ciascuno comprende, che oltre alla circostanza de' Cavi non tanto vasti, e profondi, come sono stati disegnati nella linea Superiore, vi è quella del viaggio

gio

gio tanto minore, e che computato l'uno, e l'altro capo, l'importare delle basse linee non giungerà mai alla metà di quello, che nella linea Superiore è stato divisato. Quello adunque, che colle regole dell'arte, e sull'elemento de' profili può assicurarsi, si è, che i tre soli capi di spesa importano più di tre milioni.

A' quali se si aggiungano gli altri quattro capi di spesa da me dianzi descritti, io credo, che non sarà chi mi contrasti, che la spesa si ravvolgerà verso i tre milioni, e mezzo, e piuttosto più, che meno. Or se questa abbia a dirsi una spesa tollerabile, se si abbia a riguardare come proporzionata alle forze delle esauste Provincie, se si abbia a battezzar come piccola in rapporto agli utili, che sono incertissimi e nel successo, e nella loro grandezza, io me ne rimetto elle persone, che sanno contare tre in quattro milioni di Scudi, e che abbiano la minima cognizione delle Provincie, e de' loro Terreni. Che sarebbe mai, se avendo i Signori Bolognesi comprato con più di Scudi 300. mila la perdita maggiore delle Valli di Malalbergo, e della Barigella, venisse ora a formarsi un' epoca più memorabile di tre Provincie rovinate, spendendo alla loro rovina, niente meno, che tre milioni, e mezzo, quanto forse costerebbe una guerra fatta per conquistarle? Io non crederò mai, che una risoluzione sì rovinosa possa cadere nell' animo mitissimo nè dell' Eminentissimo Visitatore, nè di Sua Beatitudine.

ARTICOLO II.

Delle Polle, che danneggiano l'esecuzione dell' Opera, e se sia praticabile il proposto rimedio.

CXLI. CHe nella traccia della linea Superiore ci sien delle Polle, non è cosa da mettersi in dubbio, constando da un lunghissimo esame di due Periti, che visitarono i pozzi ritrovati presso alla linea. Nel foglio di Num. III. i due Periti Gamberini Bolognese, e Fieguglia Ferrarese ci somministrano la descrizione di 33. pozzi incominciando dall' Idice, e terminando al Naviglio per la linea Bertaglia, la quale in quel tratto interseca i terreni ben colti del Bolognese. E benchè la linea Superiore alquanto si discosti dalla linea Bertaglia, nondimeno tal distanza non è tanto eccessiva, che ci tolga il fondato timor delle Polle. E siccome nella linea Bertaglia il pelo dell' acqua è stato trovato sotto il piano della campagna dove Piedi 8, dove 6, dove 4. fino ad un Piede, così possiamo conchiudere, che abbia a succedere nella traccia della linea Superiore, nella quale vi saranno i suoi Pozzi, che non furono ricercati.

CXLII. Nè val la ragione, che apportano i due Professori, che le Polle abbiano ad abbondar più nelle linee inferiori, che nelle superiori; essendo ciò ugualmente contrario alla ragione, ed all'esperienza. Poichè trattandosi di terreni ricolmati colle materie di tanti torrenti, che attraversano la campagna, queste materie hanno ad esser più grosse, e più ghiaiose ne' punti superiori, che negli inferiori, e ciascun sa l'attività delle Polle, che scaturiscono per le ghiaie sopra quelle, che si filtrano per le arene, o per le bellette de' Fiumi. L'esperienza altro non fa, che autorizzare il raziocinio. Poichè in tante operazioni, che mi è convenuto di fare per eseguire i sovrani comandi di S. M. I. io stabilmente ho provato, che le Polle ne' migliori terreni ricolmati dall'Arno, sono sempre state infestissime, e quasi insuperabili; laddove in altri terreni anche mezzo palustri, ne' quali le materie dell'Arno, e de' Torrenti laterali son pervenute assai sottili, pochissimo è stato il contrasto, e l'efficacia delle Polle, le quali erano piuttosto spremiture di terreno palustre, che sorgenti forti, e perenni da infestare le Operazioni Idrometriche.

CXLIII. Ma siccome dall'Osteria della Pianta al Santerno fino al Mare, la linea Superiore in parte coincide, ed in parte costeggia la linea Bertaglia, sicchè le osservazioni de' Pozzi possono esser comuni, così per somministrare una qualche idea della certezza, della forza, e perciò dell'ostacolo delle Polle, mi sia permesso d'inserir quì un estratto di sì importanti osservazioni, riportando il pelo dell'acqua al pelo della campagna, ed il piano di questa al fondo della linea Superiore.

Estratto delle notizie di alcuni Pozzi, che ritrovansi presso alla traccia della linea Bertaglia, ricavato dal primo foglio de' Pozzi sottoscritto da Bernardo Gamberini Perito per Bologna, e da Gio. Batista Freguglia Perito per Ferrara il dì 11. *Luglio* 1761.

Notisi fin da principio, che la linea Bertaglia dall'Osteria della Pianta sul Santerno fino alla Via Raspona passa più a tramontana della Superiore, e per conseguenza la linea Superiore resta più accosta alle Valli di Lugo, e di Fisignano.

	Piedi.	
Nel decimo ottavo Pozzo all'Osteria della Pianta situata a destra del Santerno, e ad ostro della linea, e da quella pochi Piedi distante si è trovato il pelo d'acqua sotto il piano — — —	8.	6.
Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al Piano della Campagna circa Piedi 16.		
Onde il pelo resta sopra al fondo del nuovo Fiume — — —	7.	6.

Nel decimonono Pozzo sulla linea alla Casa di Michele Sgubj da Bagnara, la di cui porta nella parte più alta fu presa per stabile nella livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano, ec. — — — — — — — — — — — — 8. 6.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al Piano della Campagna circa Piedi 12.

Onde il pelo resta sopra al fondo del nuovo Fiume — — — 3. 6.

Nel vigesimo Pozzo sulla linea alla Casa di Matteo Torelli Livellare de' Signori Muntisti Bentivoglio, la cui porta fu presa per stabile nella livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano, ec. — — — — — — — — — — 5. 9.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 5. 8.

Nel vigesimoprimo Pozzo alla Casina del Sig. Giacomo Manzoni, abitata da Paolo Taroni posta ad ostro della linea, e poco da questa distante in fianco alla Chiesa Nuova del Santerno, si è trovato il Pelo d' acqua sotto il piano, ec. — — 6. 9.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 10 $\frac{2}{3}$.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 3. 11.

Nel vigesimosecondo alla Casa de' Signori Cugini Manzoni a sinistra dello scolo di Lugo, e a tramontana della linea, e da questa poco distante, nella qual Casa si è preso uno stabile, a cui si è riferita la livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano — — — — — — — — — — — 4. 4.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11 $\frac{1}{2}$.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 7. 2.

Nel vigesimoterzo Pozzo alla Canonica della Chiesa nuova sul Santerno alla destra di quel Fiume, e a tramontana della linea, la porta maggiore della qual Chiesa si prese per stabile nella traversale, che unisce le Valli di Lugo, e di Longastrino, si è trovata la superficie dell' acqua sotto il piano di Campagna, ec. — — — — — — — — — — 9. 8.

Il fondo del Fiume resta circa Piedi 12. sotto il piano del terreno.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 2. 4.

Piedi.

Nel vigesimoquarto Pozzo al Casino Corelli a destra del Santerno, e a tramontana della linea si è trovato la superficie dell' acque sotto il piano ec. — — — — — — — — 8. 2.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto il piano della Campagna circa Piedi 13.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 4. 10.

Nel vigesimoquinto Pozzo alla Casina Corelli poco distante dal suddetto Casino, postata essa pure a tramontana della linea, e poco distante dalla medesima si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano, ec. — — — — — — — — — — 6. 11.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto il piano della Campagna circa Piedi 13.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 6. 1.

Vigesimosesto Pozzo alla Casa del Sig. Giovanni Giovanardi posta a destra del Santerno a ponente della Via Reale, e a tramontana della linea, poche Pertiche da questa distante nella Casa abitata da Bartolommeo Toschi, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano di Campagna — — — — — — — — — 8. 1.

E facendosi il fondo del Fiume sotto il piano della Campagna di Piedi 13.

Resterà il pelo dell' acqua sopra il fondo del Fiume — — — 4. 11.

Nel vigesimottavo Pozzo alla Casa Domenicale del Passetto della Reale Abbazia di Porto presso il fienile si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano — — — — — — — — — 7. 5.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto il piano della Campagna circa Piedi 11.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 3. 6.

Nel vigesimonono Pozzo posto nel Cortile interno della detta Casa dell' Abbazia si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano di Campagna — — — — — — — — — — — — — — 8. 2.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 2. 10.

Nel trigesimo Pozzo della Possessione del Passetto a ponente della Via Raspona, e ad ostro della linea poco distante dal sito, ove si fa l' intersecazione di quella colla linea traversale, che unisce

sce

sce la soglia della porta nella Chiesa della Madonna del Bosco col Fiume Senio, si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano di Campagna ec. — — — — — — — — 6. 6.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 4. 6.

Nel trigesimoprimo Pozzo alla Casina Spreti precisamente nella linea, come si vede nel profilo della livellazione, si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano ec. — — — — — — — — 11. 6.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11 ½.

Onde il pelo dell' acqua coincide col fondo del Fiume.

Nel trigesimosecondo Pozzo alla stessa Casina si è trovato la superficie dell' acqua sotto il piano di Campagna — — — — 8. 5.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 11 ½.

Onde il Pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 3. 1.

Nel trigesimoterzo sulla sponda sinistra del Senio ad un Casone del Sig. Marchese Teofilo Calcagnini, situato ad ostro della linea in non molta distanza dalla medesima, sulla Possessione lavorata da Domenico Mantoani si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano di Campagna — — — — — — — — — — 10. 6.

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 13 ¼.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 2. 9.

Nel trigesimoquarto Pozzo nel Cortile del Fornazzo del Sig. Marchese Calcagnini si è trovato il pelo d' acqua sotto il piano della Campagna — — — — — — — — — — — — 6. —

Il fondo del nuovo Fiume resta sotto al piano della Campagna circa Piedi 12 ½.

Onde il pelo dell' acqua sarà sopra il fondo del Fiume — — 6. 6.

Intendessimo poi per informazione presa, che nelle stagioni più estive, quando corre maggior siccità della presente, il pelo d' acqua si abbassa ancor più dello stato presente, sino ad asciuttarsi affatto qualche volta alcuno de' sopradescritti Pozzi, cioè quelli, che sono pochissimo cavi; per lo contrario l' acqua s' inalza in altri tempi, e ciò è quando specialmente s' inondano quelle Campagne, e respettivamente cadono spesse, e dirotte piogge. Sog-

Soggiunge il Fattore del Fornazzo suddetto, Sig. Francesco Niccoli, che per avere le maggiori profondità sopraddescritte ne' Pozzi di quei contorni, e così mantenere in quelli un corpo d' acqua sufficiente, era d' uopo sforzarli talvolta nel fondo, penetrando così la cuora con Trivella gallica, o altro consimile instrumento, e formarli come un più ristretto Pozzetto profondo il bisognevole: e che in simili casi è succeduto, come egli ha osservato qualche volta, che rotto in tal maniera il fondo cuoroso, ha gonfiato l' acqua, e spintasi questa con la cuora in alto, fino a sbalzare con impeto anche fuori del Pozzo in parte alquanto lontana dal medesimo, poco dopo poi essendo calata l' acqua, e ridottasi al suo naturale livello. Il che è quanto ec. Questo dì 11. Luglio 1761.

Bernardo Gamberini Perito per Bologna ec.
Gio. Batista Freguglia Perito per Ferrara ec.

CXXXXIV. Dalle quali osservazioni rendesi visibile primieramente, che quando i Cavi saran pervenuti a qualche Piede di profondità, verremo ad incontrare il pelo delle acque, le cui polle anderanno sempre rinforzando a proporzione delle profondità sempre maggiori, fino a toccare il fondo del Fiume. Secondariamente, che essendo palustri le acque di alcuni pozzi, questo è un segno evidente, che sotto vi sono degli strati palustri detti *Cuore*, le quali in fatti s' incontrano nell' atto di cavare gli stessi Pozzi, come viene attestato.

CXXXXV. Gli effetti delle Polle saranno, o che la spesa de' Cavi diverrà esorbitante, o che i Cavi stessi renderansi impraticabili, perchè la grande attività delle Polle supera le forze dell' arte, e i terreni vengono a franare addosso a' cavatori. La luce dell' esperienza è la sola, che può imprimere una giusta idea delle insuperabili difficoltà, che l' energia delle Polle va presentando ad un esercito di cavatori, i quali trovandosi assediati dalle acque, che spillano per tutto, l' obbligano ad abbandonare il lavoro già disperato, e quando la loro costanza, e l' oro abbondante superi un tale ostacolo, sopravvengono le febbri, e le epidemie, che fanno disertar dall' impresa, come siegue in simili contingenze.

CXXXXVI. E' facile a dire, che *non mancano degli artifizi meccanici per evacuare* le acque delle Polle, ma il mandare ad effetto simili artifizj riesce spesso impossibile. L' artifizio indicato de' canali di diversione, per tramandare tali acque ne' punti più bassi somministrati dalle circostanze locali, oltre a riescire di una spesa nuova, e considerabile, qual si esige nella costruzione di lunghi fossoni, a me quasi sempre è riuscito inutile all' intento. Il caso mi è intervenuto più volte,

te, ma una volta in particolare in circoſtanze favorevoliſſime al mio intendimento, nel quale lo ſteſſo canal già cavato nel ramo più baſſo, che ſcolava in Arno, mi ſomminiſtrava il foſſo di diverſione, con una caduta di quaſi un braccio in un miglio. E pure era sì lento lo ſmaltimento del fluido, proveniente dalle Polle, che il terreno era bagnato ſempre dalle acque, che infeſtavano i cavatori. Mi convenne adunque piuttoſto ſerrare il Canale inferiormente, e trombare l' acqua con Eſcargò, e con altre trombe operoſiſſime.

CXXXXVII. Ecco dunque, mi diranno i Profeſſori, un altro artifizio meccanico per venire a capo dell' impreſa. Ma eſſi non mi negheranno, che in tal caſo il lavoro raddoppia, e triplica la ſpeſa. Non mi negheranno, che la forza delle Polle ſpeſſo ſupera l' attività delle trombe. Non mi negheranno, che in tal caſo convien lavorare di notte, e di giorno, coſa affatto impraticabile in luoghi malſani, e pure il lavoro maggiore cade nell' eſtate, cioè nella ſtagione di maggiore inſalubrità. Io ricorderò ciò, che ho imparato a forza d' eſperienza, che vi ſono innumerabili operazioni, che da lontano, ed in carta paiono agevoliſſime, e che poi, mettendo mano all' opera, incontrano tali, e tante malagevolezze, che conviene affatto diſperare dell' eſito. E di operazioni incominciate, e poi abbandonate per gli oſtacoli inſuperabili ne ſon piene le ſtorie. Queſta è appunto una di tali operazioni, la quale, ſe vorrà metterſi al cimento del fatto, altro non ſi farà, che aumentare il volume di ſimili iſtorie, come io tengo per fermo.

ARTICOLO III.

Del ſorrenamento de' rami inferiori del Fiume, ſupponendoli già cavati ſecondo le lor dimenſioni.

CXXXXVIII. Un nuovo oſtacolo, ed a mio parere affatto inſuperabile, oppone alla riuſcita della nuova inalveazione il pronto, e dannoſo ſorrenamento de' tronchi inferiori, i quali accogliendo le acque de' relativi Torrenti, hanno a ſtabilirſi provviſionalmente un fondo relativo alle acque, e materie di queſti ſoli Torrenti, cioè hanno a ſorrenare lo ſteſſo fondo. Immaginiamoci l' impreſa già felicemente incominciata, e che il Cavo, e l' arginatura ſia ſtata condotta a fine ſino alla diverſione del Santerno, che ſarà inalveato nel Fiume. Adunque nel ramo inferiore dal Santerno ſino al Senio, le acque di queſto Fiume nella prima invernata correranno ſole in un Alveo ſproporzionatiſſimo alla loro portata. Se dunque il Santerno preſentemente nell' ultimo ſuo

ra-

ramo ha una pendenza di once 21. per miglio, e più, divertito in un Alveo vastissimo, immaginiamoci se lo riempirà fino a pigliare un declive, che sarà di once 25, e forse 30. per miglio. Ma il declive destinato al Fiume dal Santerno a S. Alberto è di once 10. Dunque tutta la differenza dal 10. al 25. sarà la misura del sorrenamento, il quale al punto della diversione viene a calcolarsi di Piedi 10, essendovi miglia otto, e 100. Pertiche dalla diversione del Santerno fino al Senio, nell' andamenro della linea Superiore. Ecco dunque ripieno quasi affatto colle torbidezze del Santerno il Cavo già fatto a costo di tante migliaia.

CXXXXIX. Mi si opporrà, che introducendo le acque del Primaro per un canale di comunicazione scavato apposta dallo stesso Primaro fino al punto della diversione del Santerno, verranno a sgombrarsi le deposizioni del Santerno coll' aiuto delle acque del Primaro. Al che risponderò, che una tale operazione, che forse nelle basse linee riescirebbe eseguibile, ed opportuna, nella linea Superiore non è praticabile, perchè la pendenza di tal canale avrà la Declività verso Primaro, e non già verso il nuovo Fiume. Ciò dimostrasi paragonando il fondo del Primaro, col fondo del nuovo Fiume. Il primo nella dirittura del punto di diversione del Santerno si eleva sopra l'Orizzontale Piedi — — — — — — — — — — — — — — 2. 0. 0.

Ed il secondo Piedi — — — — — — — — — — — — 6. 4. 0.

Dunque vi è una pendenza dal nuovo Fiume al Primaro di Piedi 4. 4, che torna a rovescio del bisogno. Poichè, è cosa manifesta, che per far giugnere la piena del Primaro officiosa, ed operosa al nuovo Fiume, converrebbe, che il canale di comunicazione avesse nella totalità una pendenza almen di tre Piedi. Onde per dar luogo a questo ripiego, bisognerebbe elevare il fondo del Primaro, o sbassare quello del nuovo Fiume sette in otto Piedi più, che non è nel Profilo. Lascio stare la spesa di un canale artificiale di lunghezza circa tre miglia. Lascio stare, che esso incontrerebbe le ultime valli di Filo, e Langastrino. Lascio stare, che le acque di Primaro in una piccolissima parte divertirebbero in un canale laterale, anche quando avesse pendenza. Poichè mancando questa, l'effetto di tener purgato l' Alveo del nuovo Fiume non potrebbe succedere.

CL. Assai maggiore sarebbe l'interrimento, e più disperato l' aiuto dell' acque di Primaro, quando il gran Cavo dal Santerno si fosse avanzato al Sillaro, dal Sillaro all' Idice, e così degli altri torrenti. Poichè i Torrenti superiori al Santerno sono di minor portata del medesimo, scendono con ripidezza maggiore, e portano ghiaie, e ma-

e materie più considerabili. Dunque il sorrenamento sarà più pronto, più certo, più irrimediabile. La differenza di livello tra il fondo di Primaro, e quello del nuovo Fiume sarà sempre maggiore. Onde, sarà più disperato il compenso di chiamare in soccorso le acque del Primaro.

CLI. Un'idea bizzarra ci si presenta da' Difensori della linea Superiore, i quali contro ogni regola dell'arte, e la quotidiana sperienza, ci vogliono dare ad intendere, che non da' paesi più bassi, ma dall'alto potrebbesi dar principio al nuovo Fiume. Io son lontanissimo dal sospettare ciò, che alcuni vanno spargendo, che una tale idea sia un bel ritrovato, per ottenere l'intento di divertire il Reno sino al Sillaro, e poi, fingendo la continuazione impossibile, scaricare le acque del Reno, e de' suoi influenti addosso a' migliori terreni del Bolognese, e della Romagna. La qual voce maliziosissima, benchè resti appoggiata ad un fatto notissimo della diversione del Reno dal Pò di Ferrara ottenuta provvisionalmente sulla scusa di espurgar l'Alveo di questo Fiume, e poi continuata per sempre col ricercato dell'impossibilità dell'impresa, contuttociò io la reputo falsissima; sembrandomi quello un pensiero nè cristiano, nè umano, ma piuttosto barbaro, e direi ancor diabolico. Nè è certamente credibile, che persone di tanta equità, onoratezza, e religione, sieno capaci di una simulazione tanto maligna, ed inumana.

CLII. Piuttosto sarei inclinato a credere, che il lor disegno sia di cavare, ed arginare separatamente, e ramo per ramo il nuovo Fiume dal Senio al Santerno, dal Santerno al Sillaro, ec. lasciando i tronchi degl'influenti nello stato presente, e discontinuati dall'Alveo del Fiume; e ciò fino a tanto, che poi compita l'impresa, vengano a tagliarsi, e divertirsi tutti gl'influenti in una volta, per poter correre nell'Alveo nuovo coll'unione, e pienezza delle acque loro. Così parrebbe, che potessero i rami interrotti perfezionarsi senza l'incomodo delle acque forestiere, e che queste acque introdotte l'anno medesimo nel nuovo fiume, ne terrebbono espurgato l'Alveo già preparato.

CLIII. Se tal veramente fosse il Progetto di questi Autori, io mi piglierei l'ardire di rappresentar loro, che essi piuttosto si rimangano dal palesare i loro concetti, i quali non essendo regolati da veruna sperienza di queste materie, per quanto riescano plausibili alle persone inesperte, sono nondimeno disapprovati dalle persone d'intelligenza, e di pratica, le quali risponderanno loro. Che restando ciascun ramo serrato da tutte le parti, cioè lateralmente dalle Ripe, e dalle Arginature, sopra dal tronco del torrente superiore, e sotto dal tronco dell'inferiore; le acque piovane vi stagneranno, e si eleveran-

ranno a grande altezza. Onde non potendosi queste smaltire per nessuna parte, non solamente infesteranno il lavoro non terminato, ma toglieranno ogni strada per tenere asciutti i cavatori. 2. Che ripigliando dopo un'invernata il Cavo lasciato incompleto nell'anno antecedente, converrà non solo tagliare le Arginature, e le Ripe già stabilite per dare esito all'acque invernali, ma arrivato il Cavo ad una certa profondità, converrà vuotare a forza di trombe il restante dell'acqua fino al fondo del Cavo interrotto. E perchè questo sarebbe impossibile in riguardo a tutto il pezzo cavato, converrà serrare con grosse Ture il Cavo già fatto, per continuarlo fino all'intestatura coll'altro torrente. Ma discontinuate così le acque, quelle delle polle, che non mancheranno giammai, vorranno essere elevate più piedi per iscaricarle dentro l'Alveo cavato. 3. Che nel tempo dell'esecuzione, che si estenderà a molti, e molti anni, gli scoli de' Piani compresi tra due influenti resteranno affatto serrati, giacchè così essendo il ramo del Fiume, nel quale hanno il loro recapito, le acque de' Piani non avranno il minimo corso. Onde, rigonfiandosi sopra gli stessi terreni, che le hanno ricevute dalle pioggie, formeranno tanti laghetti, quanti sono i rami del Fiume frapposti, e serrati da' Torrenti respettivi. E questi laghetti non avendo il minimo movimento conserveranno putride, e stagnanti le acque dalla prima alla seconda estate, e dalla seconda alla terza, ec. con infinito danno de' Popoli circonvicini, che oltre al perdere i migliori terreni, ne resteranno appestati.

CLIV. Quì non vi è altro compenso, che di lasciare nel nuovo Fiume tante aperture nelle sue Ripe, e nelle sue Arginature, quanti sono gli scoli, le fosse, e i piccoli torrentelli, che vengono ad attraversare il suo corso. Per dare a comprendere, se tal nuova interruzione sia fattibile, o nò, soggiugnerò una nota degli scoli, e canali principali, a' quali il nuovo Fiume deve lasciar aperto il suo Alveo, e le sue Arginature, e sono i seguenti.

NOTA degli Scoli, e Fossi, che si attraversano dalla linea Superiore.

Fra il Senio, ed il Santerno al Moro.

1. Scolo della Tenuta di Savarna.
2. Scolo de' Beni di Fornazzo.
3. Scolo contiguo alla Cascina Spreti.
4. Scolo del Passetto.
5. Altro Scolo del Passetto.
6. Scolo della Tenuta del Passetto.

7. Sco-

7. Scolo delle Alfonſine, e Territorio Leonino.
8. Altro Scolo della Tenuta del Paſſetto.
9. Altro Scolo della Tenuta del Paſſetto fra il ſuddetto, ed il Canal della Vela.
10. Canale della Vela.
11. Scolo tra il Canal della Vela, e il Taglio Corelli.
12. Scolo delle Valli di Lugo, e Fuſignano, detto il Taglio Corelli.
13. Scolo fra il Taglio Corelli, e lo Scolo di Lugo.
14. Scolo di Lugo.

Fra il Santerno al Morò, ed il Sillaro.

15. Foſſa di Buonacquiſto.
16. Canale del Mulino di Conſelice.
17. Condotto Zaniolo.
18. Torrente Corecchio.
19. Scolo Sacrati.
20. Scolo Saſſatelli.
21. Foſſa Saſſatelli.
22. Altra Foſſa ſulla deſtra del Sillaro.

Fra il Sillaro, e l' Idice.

23. Foſſa ſulla ſiniſtra del Sillaro.
24. Foſſa della Chieſa di Porto nuovo.
25. Foſſa del Doſſo.
26. Foſſa della Comunità di Medicina.
27. Condotto Menata.
28. Canalazzo Menatello.
29. Canale di Medicina.
30. Foſſa Galaſia.
31. Garda interrita.
32. Torrente Quaderna.
33. Scolo Centonarola.
34. Torrente Centonara.
35. Canaletto Scolo.
36. Foſſa nuova.
37. Scolo preſſo alla Foſſa nuova.
38. Condotto Corla.

Fra l' Idice, e la Savena.

39. Corletta Scolo.
40. Condotto Fiumicello di Diolo.
41. Scolo di Pozzolevato.
42. Canale Zena.
43. Scolo Segni.
44. Condotto Fiumicello di Minerbio.

Fra la Savena, ed il Reno.

45. Condotto Lorgana.
46. Scolo tra l' Organa, ed il Condotto Stagno.
47. Condotto Stagno.
48. Canale Naviglio.
49. Scolo ſuperiormente al Naviglio.
50. Scolo alla Via pubblica ſuperiormente alla Maſcarella.
51. Foſſo Calcarata.
52. Condotto Riolo.
53. Canaletto Scolo.

Fra il Reno, e la Samoggia.

54. Scolo de' Padri Certoſini.
55. Foſſa de' Padri Certoſini.
56. Condotto Doſoletto.
57. Condotto Doſolo.
58. Scolo detto il Foſſadone.

 CLV. Che

CLV. Che faremo noi di questo nuovo Fiume, non solamente serrato da' tronchi de' principali influenti, ma lacerato nel suo fianco a destra, ed a sinistra da tanti fossoni, e canali, che somministrano lo scolo alla campagna? Qual cosa gli accaderà in questi anni d'inazione? Gli accaderà, che il suo Alveo in gran parte si riempirà colle ghiaie, che più torrentelli vi depositeranno ad acque stagnanti, e colle bellette, che gli stessi scoli de' piani sempre strascinano, e sempre depositano ne' grandi Alvei d'acque stagnanti, quali il nuovo Fiume presenterà. Accaderà, che l'Alveo del Fiume diventerà un foltissimo, ed impenetrabil canneto palustre, nè solo canneto, ma ontaneto, o macchia di piante palustri, la quale per la lunghezza di tante miglia presenterà una forte, e ben alta trincea alle acque, che vi si vorranno introdurre.

CLVI. Dunque, quando i Cavi di tutti i rami fossero già terminati, converrà incominciare da capo a togliere i vasti rinterri degli scoli, e de' piccoli Torrenti, a sbarbare un immenso, e folto canneto, a smacchiare una selva di piante palustri lunga trenta, in quaranta miglia. Alla quale operazione non servono molti anni di tempo, dentro a' quali ritornerà a pullulare il canneto, e la macchia a rimettere indefinitamente. Io non avanzo alcuna cosa, che non abbia veduta sotto i miei occhi. L'anno 1757. mi convenne ripurgar da' canneti, e da' polloni un ramo di un Canale detto *Vecchia Serezza*, per dare un maggiore esito agli scoli adiacenti. Questo Canale è largo in fondo 20. Braccia Fiorentine, non riceve altre acque, che le piovane delle adiacenti campagne Butesi, e Bientinesi, e resta così serrato tra gli argini propri, e tra quelli del Lago, e del Fiume Arno, come appunto succederebbe a' rami del nuovo Fiume. L'anno 1760, e 1761. mi convenne ridurre quel Canale a tutta la sua profondità a tenore degli ordini comunicatimi. Io lo ritrovai così imboschito, e ripieno dentro il corso di tre o quattr' anni, che non fu piccola la difficoltà per ismacchiarlo, e ridurlo alle misure ordinate. Qui si trattava di un miglio di Canale. Non vi era alcun rio, e molto meno Torrente, e pure colle forze di centinaia di persone mi riescì malagevole di purgarlo, e profondarlo.

CLVII. Che se dentro sì lungo giro d'anni i torrenti sospesi attraverso del nuovo Fiume soffrissero una sola rotta in qualunque punto superiore alla loro intersezione, quale in tanti terreni non potrà certamente evitarsi, lascio considerare, se le loro acque travasate trovando un ricettacolo profondo, e vasto, sieno per lasciarlo esente da immense deposizioni. Lascio pure argomentare alle persone di esperienza, se tali piene spandendosi tra la campagna, ed il Fiume, sieno per

per restarvi innocenti, ò pure sè abbiano a farsi strada a traverso al nuovo Fiume per le tante aperture lasciate a benefizio degli scoli, le quali verranno dilatate con immense frane degli argini, e delle ripe. Non è possibile nè prevedere, nè racchiudere in pochi fogli le molte vicende, che potrebbe dall' urto di tante acque laterali soffrire il Fiume nuovo. Al solo indagare alcuni casi, che sono i già esposti, io mi sento talmente sgomentate, che mi pare, che non vi sia nè arte, nè forza umana, che sia capace a dirigere, ed eseguire un' operazione sì vasta, e non mai tentata da alcuno. Poichè, o diasi, o nò la comunicazione de' Torrenti laterali, sempre si entrerà in un tal labirinto da non poterne uscire senza il filo di un vero miracolo. Il nuovo Fiume sarà sorrenato da ciascuno degl' influenti, se ad un per uno vorranno incanalarvisi; e resterà ingombrato delle torbidezze degli scoli, e rietti della campagna, e dalle macchie palustri, se coll' interposizione de' tronchi, voglia interrompersi il suo Alveo, e la sua corrente.

ARTICOLO IV.

Se nell' esecuzione del Progetto possa salvarsi la navigazione di Bologna.

CLVIII. Assaissime sarebbono le operazioni particolari di Ponti, Chiaviche, Cateratte, ec., le quali occorrerebbono nella generale esecuzione di sì smisurato Progetto, le quali tutte tralasciando alla matura considerazione de' Periti, mi farò soltanto a rilevare l' articolo gelosissimo della navigazione da Bologna a Ferrara, la quale ora si fa per mezzo di un largo, e profondo Canale, detto il Naviglio, che è munito da più, e più sostegni per moderare il corso dell' acqua. Un tal Naviglio resterebbe attraversato dal nuovo Fiume, il quale in conseguenza dovendosi tener separato dal primo, perchè se con esso il Reno si confondesse, tornerebbe alle Valli del Poggio, e di Malalbergo per un' altra strada, non trovasi nell' arte altro provvedimento, fuorichè due, cioè, o di far passare il Fiume sotto il Naviglio con una *Botte Sotterranea*, o di farlo cavalcar sopra un *Ponte Canale*. E quale di tali due provvedimenti confacciasi alla questione, è cosa, che dipende dalla posizione de' due Alvei del Naviglio e del Fiume.

Se la natura divenisse più docile, ed ubbidisse alle linee segnate ne' Profili, l' Alveo del Reno resterebbe sotto al fondo del Naviglio circa sei Piedi. Onde l' operazione conveniente sarebbe quella di fabbricare un bel sotterraneo alle piene del Fiume, comandandogli, che

esso si compiacesse di discenderci, e di adattarsi alla sua prigione, senza però sforzare il passo per guadagnare l'aria libera, ed aperta.

CLIX. Ma non potendoci noi fidare della docilità della natura, ed avendo molti argomenti per sospettare, che essa piuttosto eleverebbe il nuovo Alveo, o portando il principio delle cadenti fino al Mare, o ricrescendo le loro dimensioni, o riempiendo l'Alveo di grosse materie convogliate da tanti Torrenti, cominceremo a dubitare, se piuttosto si abbia ad elevare il Fiume sopra il Naviglio, fabbricando un vastissimo *Ponte Canale*, per dare il varco alle sue acque, o nelle magrezze, o nelle piene. E siccome il limite dell'elevazione dell'Alveo per arte umana non si sa indovinare, così noi non sapremo a qual linea abbia ad impostarsi questo magnifico Ponte, sopra del quale abbia a marciare modestamente il nostro Reno. In tale incertezza di cose, io crederei, che secondo le notissime regole dell'umana Prudenza convenisse interrompere la navigazion Bolognese, attraversandola coll'Alveo del Fiume, ed aspettando, che la natura ne stabilisca l'Alveo secondo le sue leggi inviolabili. E quando dopo alcuni anni la linea dell'Alveo fosse assicurata, allora potrebbesi con maggior fondamento delineare il fondo del Ponte Canale, e tutte le sue dimensioni, lasciando intanto dismessa la navigazione di questo Stato.

CLX. Ora immaginandoci, che un tal termine sia già arrivato; cominciamo a segnare in carta la Pianta, ed i Profili di Opera tanto straordinaria, anzi non mai eseguita nè dall'antiche Monarchie, nè dalla Romana Repubblica. Cominciamo a fare i nostri conti intorno alle sue dimensioni. La larghezza di tal Ponte vuol esser tale, qual è la media larghezza dell'Alveo del Reno, la quale tornerà di Pertiche 20. all'incirca, cioè di Piedi 200. Ora una tal larghezza comincia ad atterrirci, essendo piucchè dieci volte maggiore di quella del famoso *Ponte S. Angelo*. E pure manca ancora qualche cosa. Poichè dovendosi elevar le due spallette, cioè i due muraglioni, che hanno a reggere, ed incassare la piena, vi vuol di più le due piante per le muraglie.

CLXI. L'altezza delle piene del Reno da me dedotta da' profili, e sezioni della Visita è di circa Piedi 17, come potrà vedersi nella seconda, e terza Memoria. Aggiugnendovi due in tre Piedi di vivo, sarebbe l'altezza de' muraglioni laterali di circa Piedi 20. Or si consideri, che tali muraglioni non essendo sostenuti, ed appoggiati, hanno a regger la piena in aria colla sola loro saldezza, e grossezza, e dimostrandosi, che la pressione de' fluidi è in ragion diretta delle colonne gravitanti sopra i punti respettivi, converrà aumentare le dimensioni in ragion dell'altezza. Sia la ragione quella del 5. al 3, come è stato da me praticato in un sostegno isolato. E verrà la pianta
di

di Piedi 12, e le due piante di 24. Onde la larghezza del Ponte, compresi i muraglioni, sarà di Piedi almeno 224. Dico almeno, perchè due buone riseghe sarebbono necessarie, onde si giugnerebbe a Piedi 230, che farebbono 12. in 13. Ponti S. Angelo messi insieme l' uno accanto dell' altro.

CLXII. Ohimè, che questa larghezza ancora non serve. Poichè i due muraglioni in cima hanno ad avere una larghezza, la quale non può esser meno di Piedi 5, in amendue Piedi 10. Questa fa ricrescer la pianta, e larghezza del Ponte, che sarà di Piedi 240, che sono 13. in 14. Ponti S. Angelo. Facciasi dunque la larghezza di Piedi 240. Si lascino due riseghe di Piedi 3. l' una. Si disegni la pianta de' muraglioni di Piedi 17, che sarà forse poco, perchè l' acqua del Reno, oltre alla forza morta della gravitazione, ha una forza viva, colla quale può sospingere, e forzar le muraglie. Pure lascisi di Piedi 17, i quali vadano scemando in proporzion delle altezze fino a ridursi in cresta a soli cinque Piedi.

CLXIII. Non è facile a fissare la lunghezza di Ponte sì vasto. Primieramente, l' arco di mezzo deve avere una larghezza uguale a quella del Naviglio, la qual faremo di Piedi 25. E siccome un tal arco dee reggere sopra di se l' immensa piena del Reno, le due pile vogliono essere di una grossezza considerabile per ben fiancheggiare la pinta dell' arco. Se la pianta de' muraglioni vuol essere di Piedi 17, la grossezza delle pile non vuol esser meno di Piedi 20. Onde tra la luce libera dell' arco, e le due grossezze delle Pile avremo Piedi 65.

CLXIV. Le due fiancate voglion essere intestate al terreno almeno per tutta la scarpa del medesimo, come sa ogni Perito. Essendo l' altezza del terreno di Piedi 18 ½, e togliendone 2 ½. resta l' intestatura almeno di Piedi 15, e le due di Piedi 30. Se tali intestature servissero per sostenere, e fiancheggiare l' urto immenso della piena, io non saprei dirlo, non essendovi nè regola, nè esempio di opera somigliante. Ma quando si facesser servire, ne verrebbe la lunghezza della platea di Piedi 95, e colle ultime riseghe di Piedi 100.

CLXV. L' altezza delle pile non può determinarsi, perchè conviene aspettare, che il Fiume abbia stabilita la linea del suo Alveo per poterci regolare. Determiniamo almeno la vastità, e pronfondità del fondamento. Quì trattasi non già di un Ponte ordinario, ma bensì di un Ponte, che dee reggere la minacciosa escrescenza delle piene, e due muraglioni di peso smisurato. Onde, non avendo noi regola alcuna, nè esperienza, potremo un tal fondamento profondarlo il doppio, e forse il triplo de' fondamenti usati nelle pile de' Ponti ordinarj costruiti ne' gran Fiumi. Nemmeno abbiamo misure per la

groffezza del voltone di mezzo, e de' due voltoni laterali, che converrebbe fabbricare a foftegno del primo. Ma egli è certiffimo, che meno di Piedi 5. non può difegnarfi.

CLXVI. Quefte fono le dimenfioni all' incirca di sì inaudita intrapefa. In effe non vi è la minima certezza, ed ogni pelo e fcrepolo, che feguiffe o nelle muraglie, o negli archi, fervirebbe per la totale rovina. Ogni arte manca, in operazioni non mai tentate da alcuno. Ma quando tali dimenfioni fi paffaffero per ficure, chi è che non vegga la temerità, la profufione, l' inefeguibilità di fimigliante lavoro? Quando tutto il Progetto della linea Superiore non altro intoppo incontraffe, fuorchè quello di un Ponte Canale sì fmifurato, e rifchiofo, chi mai farebbe, che prudentemente voleffe cimentarfi all' imprefa, confiderando, che quanto tutto il rimanente foffe facile, ficuro, ed efeguibile, quefta fola potrebbe render vano tutto l' ideato fiftema?

RICAPITOLAZIONE, E CONCLUSIONE.

CLXVII. CHe farà ora, fe a quefta quafi infuperabile difficoltà, tutte le altre vengano ad accumularfi, e fe abbia a confiderarfi maturamente.

I. Che il danno, e pericolo generale è infuffiftente, reftando effo confinato dal circondario folo delle Valli del Poggio, Malalbergo, e Barigella, che fole efigono un pronto riparo.

II. Che le linee Superiori fono ftate condannate tutte infieme nelle molte linee del Corradi dal Guglielmini, dal Manfredi, e da' primi Maeftri dell' Arte; e che la prefente linea è ftata fopra tutte le altre riprovata dal Matematico Confultore di Sua Eminenza il Cardinal Conti.

III. Che le dottrine prefenti fono contradittorie a quelle di Monfignor Corfini, de' due Eminentiffimi Vifitatori Dadda, e Barberini, ed agli Atti della Vifita dell' Eminentiffimo Piazza.

IV. Che il principio delle cadenti è ftato impoftato contrariamente alle maffime de' primi Scrittori, e di tutti i Vifitatori Apoftolici.

V. Che la grandezza, e graduazione delle cadenti è fmentita dagli Atti della prefente Vifita, e dagli efempj di altri Fiumi di portata maggiore del Reno.

VI. Che la larghezza dell' Alveo deftinata al nuovo Fiume è contradetta

detta dalle misure accertate dal Guglielmini, dagli Eminentissimi Visitatori del 1693, e dalla Visita presente a tenore delle sezioni del Reno.

VII. Che non vi è arte per determinare, nè le portate degl' influenti, nè le altezze delle piene de' Fiumi uniti, nè l' elevazione delle arginature, nè la linea delle escrescenze in rapporto a quella dell' Alveo, che ci è ignota ancor essa. Onde si va alla cieca, ed all' azzardo.

VIII. Che le ghiaie, che si voglion negare, restano attestate autenticamente da' Periti delle due Provincie, restano dimostrate dalle pendenze degli Alvei de' Torrenti laterali, e dalle altre circostanze locali.

IX. Che le Chiuse ideate per sostenerle, sono opere dispendiose, azzardose, e non valevoli all' effetto ideato, come per le sperienze si fa vedere.

X. Che la Chiusa rovinosa del Cavo Benedettino, e le sue conseguenze verrebbono a rinnovarsi tante volte, quanti sono i Torrenti da inalvearsi, e con danni più grandi, e più irreparabili.

XI. Che la qualità de' terreni ghiaiosi resiste più all' operazione de' Cavi, che non farebbero i terreni mezzo palustri, e che de' terreni affatto marci, e palustri se ne incontrano, per l' attestato de' Periti, anche nella linea Superiore.

XII. Che assaissimi sono gli articoli passati sotto silenzio nell' esame della linea Superiore, il quale è affatto incompleto.

XIII. Che conviene esaminare le osservazioni de' Pozzi, per rilevare, che la difficoltà delle Polle non solo è reale, ma è di difficilissimo rimedio.

XIV. Che il compenso de' canali di diversione è dispendioso, ed inutile, come provasi coll' esperienza; e che l' artifizio delle trombe in molti casi è impraticabile.

XV. Che conveniva rispondere alle ragioni addotte contro le linee Superiori negli Atti delle due Visite del 1693, e del 1726, le quali militano forse più contro la linea presente, che contro le linee detestate già del Corradi.

XVI. Che conveniva calcolare l' importare di operazione sì vasta, la quale secondo i profili, e le combinazioni più accertate, dee oltrepassare i tre milioni, e mezzo di Scudi Romani, i quali certamente superano le forze delle esauste Provincie.

XVII. Che la profusione del danaro è molto maggiore nella linea presente, che non era nelle linee del Corradi, le quali nondimeno sono state dannate anche pel titolo dell' esorbitante dispendio.

XVIII. Che conveniva discendere all' esame dell' esecuzione, per determinare, se una operazione generale non mai tentata da alcuno fosse eseguibile, e come; giacchè da più metodi ventilati apparisce la superiorità di tale impresa a tutte le regole dell' arte, ed all' umano intendimento.

XIX. Che da tutti i riscontri, e le apparenze del presente Progetto può fondatamente temersene lo sconvolgimento, e rovina delle tre Provincie, piuttosto, che gli apparenti benefizj, che se ne promettono.

XX. Che finalmente, pesato il tutto, e sbattendo i vantaggi co' danni, la presente linea Superiore è peggiore delle tre ultime del Corradi, e delle tre basse linee costeggianti il Primaro; potendosi assicurare, che essa è più dispendiosa, più rovinosa, e meno eseguibile di tutte le altre, a ragione delle grandi profondità, ed irregolarità del primo, e più alto suo ramo, e di altre circostanze già rilevate.

CLXVIII. Dunque o niuna linea sarà accettabile; o volendone alcuna contro ogni regola d' umana prudenza, converrà riassumere la considerazione delle sei linee accennate, le quali per altro sono state riprovate dall' unanime consentimento de' Visitatori, e de' più chiari Maestri dell' Idrometria.

La più giusta, e legittima illazione sarebbe, che essendo racchiuso il male dentro il circondario delle Valli Bolognesi, e sapendosi con evidenza la sede, e l' origine del medesimo, ad esso si applicasse direttamente quel rimedio, che più sodisfacesse alle due Legazioni di Bologna, e di Ferrara, nel cui territorio il male è riposto. Il riparo alle nuove, e crescenti inondazioni consiste nella riduzione dell' Idice, e del Cavo Benedettino, alla quale potendosi procedere per più maniere da me distintamente divisate, starà nelle mani de' Signori Bolognesi, e Ferraresi la scelta di alcuna di esse, o di altre ancora, che a' loro Periti più sodisfacessero.

La Romagna, la qual sa i suoi mali presenti, che sono antichissimi, e non sa i tanto maggiori, che potrebbon seguire da' Progetti vasti, ed azzardosi, niente ha mai nè domandato, nè cercato dall' Eminentissimo Visitatore, rappresentando, che essa resta affatto separata da questo danno, e pericolo, nel qual vorrebbe involgersi a viva forza, contra ogni disposizione di fatto, e di ragione.

Chè se le molte ragioni, e sperienze sparse in questa mia qualunque risposta non sembrassero ad alcuno valevoli per dedurre una tale illazione, io supplico divotissimamente l' Eminentissimo Visitatore, che voglia degnarsi di deputare, o far deputare all' esame delle medesime due, o tre Commissarj, i quali all' imparzialità, ed alla dottri-

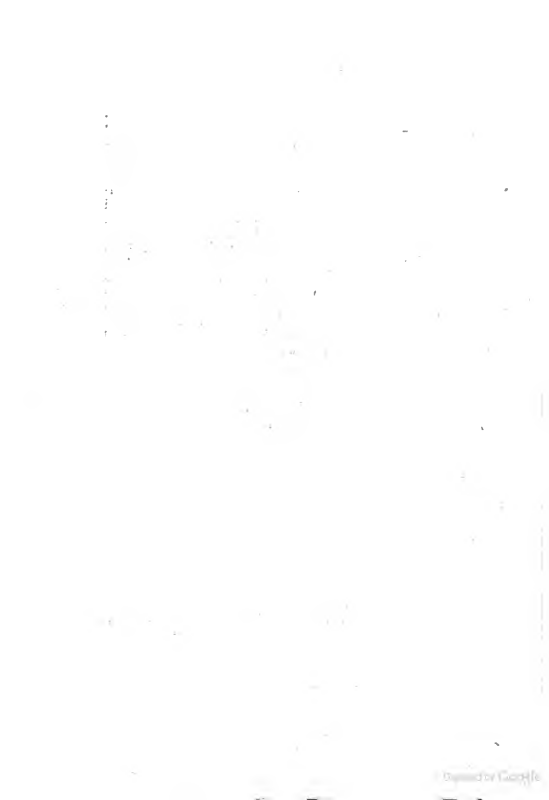
trina congiungano la più sana, e lunga sperienza delle operazioni Idrometriche, e della faccia locale; assicurando, che quando i Commissarj Deputati manchino di una sola di quelle tre indispensabili qualità, essi altro non faranno, che aumentarne l'immenso volume de' dubbj, e degli equivoci, che le parti interessate vanno accortamente framezzando in questo scabroso Problema.

Io sostengo la causa della Romagna non come un Avvocato, ma come un Professore indifferentissimo. Ma quando cadesse sospetto della mia parzialità, è troppo giusta la grazia, che io chieggo, che i Giudici siano più imparziali, e più pratici di me nelle operazioni Idrometriche.

Non è meno ragionevole una seconda domanda, che intendo di avanzare, cioè, che siccome io mi sono sforzato di provare gli Articoli proposti o coll'autorità de' Professori, o cogli Atti delle Visite, o colle più chiare ragioni, lasciando da parte l'artifizio delle proposizioni generali, e vaghe, che impongono spesso alla moltitudine, così mi sia risposto, opponendo autorità ad autorità, misure a misure, e ragioni a ragioni. Un metodo differente da questo sarà valevole ad accrescere la confusione, e non già ad ischiarire gli articoli controversi nella presente materia.

A dì 7. Settembre 1764.

LEONARDO XIMENES
della Compagnia di Gesù, Geografo di S. M. I.

DEL

DEL MODO DI MIGLIORARE
L' ARIA DI MANTOVA
DISSERTAZIONE
DI A. M. LORGNA

TENENTE COLONNELLO D' INGEGNERI, E PROFESSORE DI MATTEMATICHE NEL COLLEGIO MILITARE DI VERONA.

La quale ha riportato doppio Premio dalla Reale Accademia di Scienze e Belle Lettere di Mantova l'anno 1770.

. . . Quis enim virtutem amplectitur ipsam.
Præmia si tollas?

Iuven. Sat. 10. v. 141.

Regis opus. Horat. Art. Poet. v. 65.

CAPO I.

Dell' origine, e successivo dicadimento de' Laghi di Mantova.

TRe propriamente parlando sono i Laghi, ch' ebbero intenzione di stabilire all' intorno della Città di Mantova que' primi benemeriti Cittadini, che circa la fine del XII. Secolo, per sicurezza e difesa della Patria, si avvisarono di perpetuare le temporanee inondazioni del Mincio, alle quali in tempo di escrescenze andavano soggetti i terreni alla Città circostanti, di mantenerle, e di accrescerle con sodi traversamenti, che le ritenessero ad una convenevole altezza ringorgate e sospese; cioè il Lago superiore, il Lago di Pajuolo, e il Lago detto comunemente Lago di sotto. Il Lago o Bacino superiore formossi col chiudere da un lato il Ramo del Mincio, che decorreva a Levante per mezzo di quell' arginatura, che va da Porta del Ceppetto sino al Borgo di Porto, di cui è parte grandiosa la Fabbrica e Portico, che contiene, e ricovera 12. Mulini, e che col rimanente dell' argine, congiungendo a guisa di Istmo la Città colla Campagna, chiamasi Ponte de' Mulini; e per l' altro col sostenere il Ramo che rivolgevasi a Mezzodì coll' argine che si stende da Porta Predella, e raggiugne il Terreno alto vicino alla Chiesa del Sepolcro. Ringorgate per tal modo le acque del Mincio, e tenute in collo da' traversamenti mentovati, non andò molto, che tutte le basse Campagne situate tra Rivalta, e la Città di Mantova dovettero restare affogate e ricoperte dall' acque, formandosi quell' ampia Conca, che tuttavia sussiste, ed ha preso il nome di Lago superiore.

Le acque che si scaricavano per le Bocche aperte nell' arginatura, o sia Ponte de' Mulini, e mettevano capo nella Campagna sottoposta adiacente alla Città, formarono l' allagamento inferiore, detto perciò

ciò Lago di sotto; e quel Ramo che tragittavasi per l'apertura fatta nell'argine di Porta Predella, essendo di bel nuovo sostenuto inferiormente dall'arginatura, che congiugne Porta Ceresa con la terra alta verso Pietolo, formò con le sue espansioni il terzo Lago detto di Pajuolo. Tale si fu in origine la formazione de' Laghi di Mantova, come raccolgo dalle Lapidi, dalla Storia, e dai documenti lasciati intorno al 1609. dal *Bertazzolo* Mantovano, uomo di onorata ed illustre memoria. Adunque la Laguna di Mantova riconosce più dall'opera degli uomini, che da quella della natura il principio, e la sussistenza. Non è ella già uno di que' perenni ricettacoli d'acque stabiliti in qualche vasta, e profonda Valle, cui per ogni parte confluiscono in alimento e torrenti e fiumicelli e migliaja di scaturigini; ma sì bene un'ampia estensione di Terre una volta quasi tutte fruttifere, che fece di se letto a' divagamenti del Mincio disarginato, sostenuti da invincibili ritegni manofatti.

In effetto, se ottimi fini intesi da que' Cittadini, e mire Patriotiche non gli avessero indotti ad allagare coll'arte cotali Pianure circostanti alla Città, egli è certo, che tenute in obbedienza con arginature le acque del Mincio, e nel proprio letto ristrette non si sarebbono giammai formati da per se que' Laghi, o almeno così, come sono, non avrebbero potuto mantenersi. Tutto pertanto concorre a persuadere, che la vera legittima e più potente ragione, che indusse in que' tempi il Consiglio ad isolare la Città, fu il timor de' nemici, come quella ch'era d'ogni ricinto di fortificazione sprovveduta.

Imperocchè non è presumibile che oggetti meno importanti della propria sicurezza, spezialmente in quel torno di tempo critico e guerresco, inspirassero a' Cittadini il melanconico pensiero di metter se e le proprie famiglie a macerare nell'acqua.

Nell'atto per altro, che colla mira principale tendevano a rendere in tal guisa impossibili le sorprese, difficili gli attacchi, e per gli aggressori di que' tempi quasi insuperabile la Piazza, non trascurarono di rendere nello stesso tempo men insalubre che fosse possibile l'aria di Mantova, e di promuovere colla navigazione il commercio, ch'è il sostegno e la ricchezza di una Nazione. Ben s'avvidero che non essendo sempre egualmente ricco d'acque il Mincio, come nol sono nè pure tutti gli altri Fiumi della Terra, all'ingrossarsi, e dimagrarsi dell'influente, una gran parte di que' fondi allagati sarebbe stata ora coperta dall'acque, ed ora del tutto scoperta ed asciutta; condizione che gli avrebbe convertiti in fetenti paduli. Il che quantunque nel Lago superiore non avesse dovuto temersi a cagione dell'abbondanza d'acqua, che vi restava trattenuta, comportandolo

sì

sì l'altezza del suolo di Mantova, maggiore in quella parte che non è in alcun'altra, come la bassezza de' Terreni conterminanti; negli altri Laghi però, che dirò d'ora innanzi inferiori a distinzione del superiore, doveva necessariamente intervenire. E tanto più quanto che non era possibile di sollevarvi le acque al pari delle superiori, senza affogare la parte più bassa della Città, e perdere l'uso indispensabile de' Mulini, uso di prima e potissima necessità. Quindi è che presero a edificare ad un tempo anche la Chiusa di Governolo a fine di sostenervi le acque, e tenere così alto il pelo de' Laghi inferiori a Mantova, che non tornassero nè a danno delle abitazioni, nè a pregiudizio, o rallentamento della macinatura. E con questo ottennero in un colla sicurezza la facilità del barcheggio, e una copia d'acqua ne' Laghi bastevole a mantenere coperti que' fondi, e a preservarli dal temuto impaludamento. Ma non è eterno ed immutabile lo stato delle cose umane; ed è ben difficile che in così fatte operazioni, altri essendo i fini propostisi dagli uomini, ed altre le mire intese dalla natura, restino lungo tempo bilanciate le cose a segno, che finalmente a forza d'impercettibili sconcerti non prevalgano le leggi naturali a tutti gli umani divisamenti. Se il Mincio fosse uno di que' moltissimi fiumi, che portano non dico ghiaje, e rena, ma sabbia minutissima, o semplice e pura belletta, a forza di colmate successive, ei medesimo sarebbe stato da gran tempo addietro l'artefice di un Alveo a traverso le sue proprie alluvioni. Ma traendo egli l'origine dal vicin Lago di Garda, ove non essendo forza che basti per trasportare all'Emissario le materie scaricatevi dagl'Influenti, n'escono le acque spogliate d'ogni sensibile torbidezza, e non ricevendo nè pure tra via che temporanei tributi di scolature dalle circostanti Campagne, giugne maisempre a Mantova con acque da non temerne notabili posature.

Nulla di meno altre cause hanno a poco a poco cospirato a' danni de' Laghi, e sono concorse in cinque e più Secoli dalla prima loro instituzione ad interrare principalmente i Laghi inferiori con progresso bensì lento, ma che al dì d'oggi è fatto oltremodo sensibile e manifesto. Tal che non mi pare conclusione precipitata quella di dire, che le cose visibilmente s'incamminano allo stato primo, e che coll'andar degli anni tra queste estranie colmate dovrà da per se incanalarsi il Mincio, com'era altra volta, almeno ne' Laghi inferiori.

Quattro principali cause debbonsi riconoscere del progresso di questi riempimenti; la prima è il concorso di tutte le scolature della Città, la quale digrada, come si è detto, e piega col declivo verso i Laghi; sicchè tutte le fogne delle Corti, e delle Stalle, tutte le immondezze, e tutti i condotti, che ricevono il lavamento delle Strade,

de, hanno scolo e ricapito ne' fondi vicini. La seconda sta nello scarico, che hanno ne' Laghi molte acque vive, e tutte le acque piovane de' terreni circonvicini trasmesse da' Fossi che vi mettono capo, le quali rapiscono la terra a' campi coltivati ed inermi, pe' quali decorrono, e la trasportano ne' Laghi, ove vanno a depositarsi. La terza consiste in un continuo putrefarsi, e disciorsi così de' tronchi delle cannucce recise, come di tante altre piante palustri, che germogliano in que' fondi. Nè può dubitarsi che in questo continuo risolversi, e rinascere ch' esse fanno successivamente non abbiasi ne' Laghi una bensì tarda, ma continua cagione, che concorre coll' altre a rialzarne i Vasi, la quale avendo per lunga serie d' anni operato, non può considerarsi da meno dell' altre nel contribuire alla rovina de' Laghi.

E come a taluno parrà strano ch' io tenga questa, che ho detto, in conto di causa d' interrimento; così per accertarsene non ha che a prendere in qualche parte de' Laghi inferiori, ove allignano piante palustri, un pezzo di terra tratto, se vuole, qualche palmo di sotto alla superficie, e scorgerà cogli occhi proprj, come a me è intervenuto, esser egli per una gran parte composto di radici, di fustucci, di foglie, e d' erbe putrefatte. E per ultima causa di sì fatti riempimenti debbonsi riconoscere i rigurgiti del Po propagantisi per sino a Mantova, per effetto de' quali giungono tal volta a deporsi le torbide di quel Fiume ne' Laghi.

Non è quindi difficile da comprendere, come il concorso or dell' una or dell' altra ed or di tutte insieme queste cagioni abbia col giro degli anni prodotto il rialzamento de' fondi, che sulla faccia del luogo si manifesta agli occhi di tutti. Quegli ampj tratti di fondo, che tanto verso la Campagna quanto presso alla Città veggonsi ne' Laghi inferiori per gran parte dell' anno del tutto scoperti ed asciutti, ed alcuni anche posti a cultura; quell' impaludamento palese nel Lago di Pajuolo; quegli archi de' Ponti accecati; quelle fosse, e que' Porti antichi riempiuti ed interriti, non sono forse bastevoli argomenti del rialzamento universale seguito in que' fondi?

Ma quand' anche sì numerosi contrassegni non bastassero a confermarci il tacito progresso di questi alzamenti, una riflessione che ho fatto sopra la Chiusa di Governolo lo rende così manifesto che non resta luogo a dubitarne.

La Chiusa nella prima fondazione del 1198. consisteva in un sol occhio, giusta l' attestazione del Bertazzolo, e non essendovi apparenza, che per la soverchia larghezza ella potesse a beneplacito chiudersi, e riaprirsi, si comprende chiaramente che il ringorgo che ne proveniva del Mincio, qualunque egli si fosse, bastava per mantenere

ne'

ne' Laghi la copia d' acqua, che s' erano proposta i Fondatori; altramente non avrebbe mancato l' animo a que' valorosi ed intraprendenti Cittadini di ristringerne il vano a norma del bisogno.

Quasi per due Secoli si mantenne la Chiusa in tale stato; imperocchè non prima del 1394. divisela in due occhi Francesco Gonzaga, ergendo sopra uno de' vani la Torre, che oggi più non sussiste, a difesa del sito, e insieme per assodare la Pila di mezzo, su la cui sede riposava la Torre con un fianco. E la ragione più di tutte efficace che a tal opera l' indusse, oltre a quella dell' impedire il transito a' Navigli nemici, fu di poter far uso delle Travate, onde sostenere le acque, e costrignere a sollevarsi di pelo i Laghi intorno a Mantova. Così il Bertazzolo. Se dunque per mantenere il ringorgo, e lo spandimento dell' acque pe' Laghi non bastava più l' antico ristringnimento, e si dovette pensare di rialzar anche di tempo in tempo artifizialmente la soglia della Chiusa co' pianconi, non è solamente probabile, ma cosa certa eziandio che anche in soli 196. anni, quelle lente e tacite cause degl' interrementi, che abbiamo mentovato, avessero prodotto sensibili rialzamenti ne' fondi, sicchè a più forte espediente convenisse appigliarsi, onde tenergli affogati, che non era quello adoperato da' primi Fondatori. Ma veggiamone il progresso sino a' tempi del Bertazzolo, il quale architettò il celebre Sostegno eretto presso la Chiusa intorno al 1609.

In molti luoghi del suo Libro fa apertamente menzione, e querela de' discapiti ne' Laghi inferiori originati dagl' interrimenti accaduti, mostrando per una parte il decadimento della navigazione, lo scemamento della sicurezza per l' altra, e il ridursi delle cose visibilmente all' antica costituzione. E ancorchè trapeli da quest' Autore abbastanza il progresso da' tempi addietro sino a' suoi giorni di sì fatti disordini, nulla di meno dalla costruzione medesima del Sostegno possiamo trarre una sensata conclusione, che dal 1394. al 1609. a tal segno fossero avanzati i riempimenti, che per molta parte dell' anno rimanessero presso che asciutti que' fondi: di modo che per la salubrità dell' aria, e per la difesa convenisse mantenere per tutto quel tempo in uffizio il sostentamento dell' acque alla Chiusa. Ma non essendo possibile di lasciar sì a lungo serrata la Chiusa senza una totale interruzione, e sconcerto della navigazione, si trovassero in necessità di erigere con tanto dispendio quella grandiosa fabbrica, per mezzo della quale, ancorchè si ritenesse tutto l' anno la Travata nella Chiusa, riuscisse però aperto e libero il passaggio delle Barche pel Sostegno.

Dal Bertazzolo a dì nostri, cioè in più di un Secolo e mezzo, è molto naturale, che sien ite peggiorando le cose, e ne ho io

medesimo una prova che ce lo può confermare. La mattina de' 12. Aprile 1770. mi ritrovava a Governolo ad oggetto di osservare lo stato della Chiusa, e la foce del Mincio prima di portarmi alla visita de' Laghi. L' acqua sopra il pavimento della Chiusa si rinvenne in quel giorno alta un poco più di cinque braccia Mantovane. Il dì medesimo giunto a Mantova mi portai per ogni parte a visitare i Laghi, come pure il dì susseguente, esaminando attentamente lo stato, l' altezza, e lo spandimento dell' acque tutto all' intorno della Città internamente ed esternamente. Se debbo dire il vero, non senza sorpresa mi avvenne di osservare ne' Vasi de' Laghi inferiori quello appunto che interviene de' Fiumi disarginati, cioè un semplice divagamento, un' espansione irregolare d' acqua per que' fondi quà più e là meno copiosa; ma per la massima parte, così verso la Campagna, come presso la Città, il Terreno mostravasi asciutto, ed ove di canneti, ove d' erbe palustri ricoperto, manifestandosi que' Bacini piuttosto in forma di Paduli, che di Laghi reali. E sopra tutto parvemi che l' acqua non desse indizio di risentirsi di alcun rigurgito, ma libera, per quanto è lecito di giudicare per via di semplice oculare osservazione, decorresse al basso nel sito del Filone con velocità proporzionata al pendio dell' Alveo, che all' occhio medesimo palesavasi sensibilmente; nè questa scorgevasi ringorgata fuorchè tratto tratto ne' margini, ove per basso fondo o per frapposizione di piante palustri perdeva il suo moto.

Qual differenza per tanto dal solo tempo del Bertazzolo a nostri giorni! *Quando nel Lago saranno due braccia d' acqua* (diceva egli alla pag. 37. del suo Libro) *nella Chiusa ve ne saranno sempre più del doppio, oltre la decaduta, sebbene è poca, la quale ha il Fiume dal Lago alla Chiusa*.

E appunto quest' altezza d' acqua alla Chiusa è quella a un di presso che io aveva ritrovato, come dissi, il dì medesimo che ho visitati i Laghi. Ma tanto è lontano che sì fatta altezza basti al giorno d' oggi per mantenere in tutta l' estensione de' Laghi due braccia d' acqua ringorgata, che non se ne risente nè pure il Mincio a Mantova, rialzato com' è di fondo ne' vasi inferiori, e scorre libero, siccome ho detto, facendovi pochissima altezza, dal sito del Filone in fuori, ove si mantiene un poco più profonda che nel resto, e non ricoprendo colle sue espansioni, se non se una piccola parte di que' fondi; e le acque verso le sponde, che mostransi o del tutto chete, o pochissimo agitate, hanno vicina la causa dell' ammortamento per l' erbe, canne, ineguaglianze di fondo, ed altri simili ostacoli che si frappongono al corso. E tale è lo stato dal più al meno de' Laghi infe-

feriori per gran parte dell'anno, come ho fondatamente rilevato, i quali abbondano soltanto d'acqua ne' casi di escrescenze del Po, che costrigne per ringorgo a rialzarsi di pelo il Mincio per fino a Mantova. Il che basta per farci comprendere quanto sia alterata, non dico da più Secoli addietro, che non ha bisogno di prova, ma sol anche dal Bertazzolo a noi, la condizione de' Laghi. Nè per altra ragione mi sono sopra di questo particolare a lungo trattenuto, che per rendere manifesto così fatto dicadimento, se v'avesse alcuno restìo in ammetterlo; non che per riconoscere sensatamente la natura, e l'energìa delle cagioni cooperanti all' interrimento de' fondi, e per far sentire vivamente la necessità, in che siamo di seguire bensì le tracce di que' primi benemeriti Fondatori, ove in così enorme mutazione di tempi e di circostanze sia lecito il farlo; ma di secondare nello stesso tempo il genio dell' inesorabile natura, che c' instrada ella stessa a' nuovi Regolamenti.

C A P O II.

Dell' aria di Mantova.

VEduto così dell' origne de' Laghi, de' fini propostisi da' Cittadini nel sottoporre le loro Campagne a perenne allagamento, delle operazioni fatte a Governolo per mantenere ne' Laghi inferiori abbondevole quantità d'acqua, e finalmente degl' interrimenti seguiti ne' Vasi de' Laghi, verremo brevemente esaminando la costituzione dell' aria di Mantova, ch' è il punto principale intorno cui si rigira la questione.

L' aria propriamente, al pari dell' acqua semplice, giusta l'idea che n'abbiamo, non ha in se di corruzione nè principio nè cagione intrinseca, ma tutto ciò ch' ella contrae, e per cui le proprietà acquista di secca ed umida, di calida e frigida, di tenue e crassa, di salubre ed insalubre, tutto le proviene da estrinseci principj. Imperocchè assorbendo essa a guisa di spugna, e tra suoi interstizj ritenendo le sostanze tutte sottilissime, volatili, che si esaltano dalla faccia della terra, da' corpi solidi fossili, vegetabili, ed animali, non meno che da' fluidi tutti; ed accogliendo nelle sue regioni innumerabili stirpi di animaletti, che come i Pesci nel Mare, v' hanno soggiorno, nutrimento, e dissoluzione, acquista necessariamente diverse affezioni, secondo la natura, la quantità, il fermento de' componenti eterogenei, che concorrono ad impregnarla, e da queste si è che tutte le qualità enunciate traggono origine, e misura.

In quest' esame per tanto intorno all' aria di Mantova è necessario principalmente che tutte indirizziamo le nostre perquisizioni nel riconoscere la faccia non meno, che l' intima natura, e costituzione del luogo. Questa è l' unica cognizione, che ci possa somministrare gli opportuni lumi onde definire, e qualificare le affezioni proprie di quel Clima; e che ci farà strada in conseguenza ad una legittima conclusione circa il fondamento, per cui s' è creduta per l' addietro insalubre quell' aria, ch' è quanto nella prima istanza del Problema richiede l' Accademia.

E in primo luogo osservo essere la Città costituita quasi centro in una Laguna, prodotta, come s' è detto, dal divagamento dell' acque del Mincio sostenute da sodi ritegni, che in tre diversi siti attraversandone i Vasi vanno a congiugnersi colla Campagna vicina, e in tre Conche distinguono tutto l' allagamento. Osservo di più, che a riserva della Conca superiore, ove l' acqua mantiensi dal più al meno in corpo sufficiente presso la Città, le due altre, che abbiam dette in genere Laghi inferiori, mancano per gran parte dell' anno dell' acqua necessaria, onde tener sommersi que' fondi, per quello che essendo seguiti notabili interrimenti ne' Vasi, come s' è già mostrato diffusamente nel Capo precedente, quella copia d' acqua, che nell' espandersi, mentr' erano bassi i fondi, bastava per avventura a ricoprirgli, non è più in istato di allagargli rialzati, e da se si ristrigne e quasi incanala verso il mezzo. Ma siccome anche que' fondi stessi che in tempo di magrezza d' acque restano scoperti, per crescenze del Po vengono tratto tratto inondati; così la terra s' è infrigidita e depravata a poco a poco in guisa che in detti Vasi inferiori tutti ormai si riconoscono i caratteri proprj de' Paduli, contratti successivamente a misura che i Laghi sono andati impoverendo. Nè del tutto va esente da sì fatto sconcerto anche il Lago superiore, mentre per gran parte ne' margini cotale impaludamento si ravvisa manifestamente. E quì non intendo per Padule se non se quello che sotto tal nome comprendesi dagl' Idrostatici concordemente, e come se n' ha una definizione presso il *Lancisi* De noxiis Paludum effluviis l. 1. pag. 1., cioè: *Lata sed parum profunda aquarum collectio, quæ tametsi fluvium alicubi admittat, & remittat, nihilo tamen minus maxima circumferentiæ parte ac præsertim prope ripas musco, juncis, & arundinibus implicatur, atque impeditur, fereque immota, nisi ventis agitetur, manere solet; quo fit ut jure ac merito vel apud vulgus Aquæ etiam Fluminum, & Lacuum quibus in locis quiescunt, atque herbescunt, palustres vocentur.*

Ma di fatto non credo che v' abbia alcuno renitente nell' accordare aver oggimai que' fondi vestita tutt' altra qualità da quella che

go.

godevano nell' antico ſtato naturale di Campagne prative, sì per l' infrigidimento contratto, che per le colmate ſucceſſive e ſoprappoſizioni fattevisi a vicenda l' una dopo l' altra d' innumerabili ſtraniere ſoſtanze. Tal che a ben rifletter vi e' non ſono al dì d' oggi che una compage di poca terra, di fecce, di piante aquatiche e paluſtri infracidate, di ſemi, di peſci, ed inſetti putrefatti, e di altre ſimili eterogenee materie inſieme meſcolate e confuſe. Quindi è che per sì fatta miſtione non manca in que' fondi materia atta, anche da per ſe ſola, a fermentare ſenza il ſoccorſo di alcun agente ſtraniero, e per conſeguenza un preparamento ſpontaneo alla corruzione. Tutto ciò veramente riuſcirebbe con poco o niun effetto, ſe vi ſopraſtaſſe un corpo conſiderabile d' acqua, come avviene ne' Laghi profondi, e inoltre l' acqua ſteſſa non foſſe in tutto ſpogliata di agitazione e di moto.

Imperocchè eſſendo principalmente neceſſario il calore del Sole per compiere l' operazione ed eſaltare le materie ſcompoſte, e' non potrebbe co' ſuoi raggi, ſenza perdervi di molta forza, penetrare a traverſo un mezzo difformemente agitato ne' diverſi ſtrati dalla ſuperficie al fondo, nè lungamente fermarſi a percuotere e riſcaldare una parte, mentre queſta ſottraeſi col ſuo moto all' azione, e dà luogo ad altre che le vanno ſuccedendo. Oltrachè eſſendo profonda l' acqua, l' eſalazioni dal fondo riuſcirebbono di gran lunga men efficaci in corromperla, per quello che diffondendoſi le particelle ſollevate per una gran quantità di liquido perderebbono impercettibilmente la forza. Ma ne' noſtri Laghi inferiori, da' caſi di eſcreſcenze in fuori, non eſſendo, come abbiam detto, nè copia d' acqua notabilmente profonda, nè un corſo ſenſibile, fuorchè nel ſito del Filone; ſi comprende che il calore del Sole debbe con facilità riſcaldare que' fondi e produrvi quegli effetti che non farebbe, s' eſſi non foſſero ammolliti ed acquidoſi, o un corpo d' acque profondo ed agitato li ricopriſſe per ogni parte. E non ha dubbio che in tale ſtato non ſi renda più intenſa e veemente l' agitazione e l' eſaltazione de' miſti; avvegnachè, mentre per una parte l' umore macera, ſtempra, e a guiſa di meſtruo agita, meſce, e promove la diſſoluzione, caricando ſe delle parti più attive che di mano in mano van dall' altre nello ſcombuglio diſimpegnandoſi, concorre dall' altra il Sole il quale co' ſuoi raggi attraverſando la torpida maſſa e ſcuotendola induce nuove confuſioni, nuovi toccamenti nelle materie preparate, fermentazioni, aſſottigliamenti, e novelle eſalazioni promove dal fondo; accreſce il volume dell' aria imprigionata ed aſcoſa da per tutto, che qual cuneo, dilatando le parti dell' acqua ſminuendo la loro mutua aderenza e facendoſene quaſi ſottiliſſima veſte, ſi ſprigiona in bolle, e recandoſi in

groppa tutte l' altre sostanze circonvicine, attenuate quanto basta nell' universale corruzione, sale a far di se e di sua soma deposito nell' aere circonfuso. Ma altri effetti ancora debbonsi considerare niente meno efficaci degli altri in contaminare così l' acqua de' Laghi, come l' Atmosfera vicina. E prima gl' insetti tanto proprj dell' acque, quanto della terra, concorrono mirabilmente in quelle circostanze ad accrescere soggetti di nuove putrefazioni. Da che essendo le une, e l' altra nido feracissimo d' infinite ova invisibili pregne di animaletti, ove per quiete e tepore vengano quelle fomentate, si sviluppano questi a storme innumerabili; e come la natura abbrevia comunemente il vivire in quell' ordine di viventi in cui è prodiga di specie e d' individui, così e' periscono prestamente e putrefansi, ed altri rinascono a vicenda; e non è credibile quanto l' escrezioni di questi impercettibili animali, le spoglie, e i corpiccini corrotti guastino esaltandosi, e infettino l' aere, impregnandolo specialmente di un liquor acido che in essi prevale a segno, che giusta le sperienze dell' Hombergio (Mem. dell' Accad. Reale 1712.) si manifesta nelle Chimiche Analisi in maggior quantità a proporzione di quel che si trae da' più grossi animali. Oltre poi agl' insetti concorrono nello stesso tempo innumerabili pesciolini, i quali o per esser loro nel dimagrarsi del Mincio mancata ne' Laghi la quantità d' acqua necessaria alla vita, o per rimanersi che fanno fuor del nativo elemento deposti totalmente all' aprico, muojono, e corrompendosi bruttano l' aria, e appuzzano per ogni parte. Ma lungo sarebbe soprammisura il voler tutti riandare gli effetti, che dalla costituzione attuale di que' Laghi, dall' indole de' loro fondi palustri, e da tant' altre necessarie ed accidentali circostanze potrebbono argomentarsi. Si può per altro dal fin qui esposto non dirò conghietturare, ma stabilire sensatamente non essere altramente que' Laghi innocenti; e che l' aere di Mantova accogliendo nella State in particolare ospiti di così prava natura, debbe necessariamente alterarsi, e perdere di sua naturale salubrità. Imperocchè la mistione anzidetta di tante eterogenee sostanze che l' invadono, sollevandosi in alto debbe indubitatamente alterarne l' economia, e adulterare le sue qualità naturali, nel bilico e giusta proporzione delle quali la salubrità di un Clima consiste. E in primo luogo, che l' aria di Mantova debba perciò riuscire non poco più pesante dell' ordinaria, è così manifesta cosa, che mi parrebbe far mal uso del tempo, se volessi aggiugnere parole, e ragioni a tante sperienze notissime a' Fisici, con le quali ciò potrebbe comprovarsi. E tanto è certo l' augumento di peso che fassi nell' aria generalmente, ove più e più s' impregni di materie che dalla Terra si esaltano, che un gravissimo uomo

mo

mo poco mancò che non credesse anzi tutto quanto egli è il peso dell' Atmosfera da queste, non già dall' aria propriamente doversi riconoscere. *Si ex data portione aeris foret separatum quam accuratissime omne illud vere ponderosum, quod demonstratum fuit naturaliter in eo esse ex omni corporum genere, quantum putabitis superesse ponderis in illa mole aeris pro parte ejusdem vere elastica? utique perspicitis, nisi valde erro, illud futurum quam minimum. Si conjecturæ locus ex tot experimentis forte nullus erit*... (Boerhave Chem. Parte II. de Aere.)

Ma non istà nel solo accrescersi del peso l' alterazione indotta in quell' aere dall' affluenza di così fatte materie. La sua elasticità medesima debbe necessariamente patirne rintuzzamento e torpore. In effetto comunque si concepisca operarsi nelle particelle dell' aria quella poderosa dilatabilità, onde sappiamo esser elle dotate, non ha dubbio che hanno d' uopo per esercitarla di altrettanto pieghevole virtù di comprimersi. Ogni volta dunque che o la compressione nell' aria venga in parte impedita, o snervata la molla da qualsisia estrinseca cagione, fiaccasi immantinente anche il vigore dell' elasticità, e se ne sminuisce l' effetto. Ora che così appunto addivenga nel caso nostro, l' ho per certo ed indubitato; atteso che nuotando sparse e sostenute per l' aria le tante e così tra di se diverse particole che abbiamo detto, è facile da comprendere che debbon elle suscitarvi mutazioni insolite e disordinate, altre di esse per affinità scambievolmente attraendosi, altre discacciandosi per contrarietà, e avendovene pochissime che abbiano virtù pari a quella dell' aria, di ricever una facile e pronta compressione, non può aver dubbio che delle parti dell' aria medesima, per l' interporsi che fanno quelle straniere sostanze, e pel tumulto ed iscompiglio che mettono agitandosi in ogni parte, non restino altre sbaragliate e divise, altre quasi impaniate, ed altre affatto del tutto, e che in conseguenza l' elasticità propria dell' aria non s' illanguidisca e rintuzzi. Ma debilitandosi così la molla dell' aria, e più crassezza contraendo l' Atmosfera, consistenza, e torpore, più difficilmente per soffiar de' venti, o per Sole che la percuota, obbedisce al moto e si rarefà; e le piogge con istento vagliono ad isgravarla e purgarla di sue infezioni. Quinci naturalmente risulta *il fondamento per cui debbe essersi per l' addietro giudicata insalubre l' aria di Mantova*; da che non pare fuor di ragione il credere, che sì fatta costituzione di Clima possa influire nocevolmente nell' economia de' corpi umani; imperocchè attraendo il nostro corpo, ed assorbendo l' aria che ci sta intorno non meno per la bocca, per le narici, per gli orecchj, che ne' cibi, nelle bevande, e per tutti gli aperti meati della cute, e lasciandola trapelare negli ospizj più secreti della vita; è cer-

è certo certissimo, che di sue qualità e' debbe partecipare necessariamente, e giusta la tempra e condizione di quella, la propria costituzione conformare. E questa si è la ragione per cui gli abitanti de' luoghi padulesch, affetti da un'aria pregna di sostanze crasse, mucillagginose, d'impuro zolfo, di crudo sale, di flemme, qualvolta o per l'eminenza del sito, o pel benefizio de' Venti, non si diradi, e metta in moto l'Atmosfera, in cui quasi in perenne bagno sono attuffati, contraggono ordinariamente crassezza negli umori del Corpo, rallentamento e torpore nel moto de' liquidi, lassezza nelle fibre, languore e principj d'irritazione ne' solidi, impedimento delle perspirazioni, ingombramento e contaminazione ne' vasi, infezione e vizio nella mistura, temperamento e fluidità del sangue, ed altre simiglianti morbose affezioni. E appunto: *causa horum omnium* (dice l'Hoffmano Dissert. Phys. Med. de temp. anni insalub. §§. 8. 12.) *jure meritoque transfundenda in Athmosphæram propter palustria effluvia ignavam, languidam, elatere destitutam, quæ non inservit spirituascentiæ, seu expansioni sanguinis & humorum intimæ, sed fibrarum tonum relaxat, eas flacidas reddit, unde progressio, & circulatio sanguinis debilitatur. Ubi vero tardior sanguinis progressio, ibi secretiones & excretiones etiam retardantur, ibi sanguis crassus, viscidus & minus subtilis fit, & inde multi impuri humores in corpore accumulantur & ad prædictos morbos, maxime omnium vero ad putredinem disponuntur . . &c.*

Nè vagliono gli esempli di migliaja d'abitanti o sulle rive, o nel bel mezzo de' Laghi d'ampia estensione, che pur tengonsi godere di un aere non insalubre, ancorchè umido, stante che altra è la condizione di un ampio Lago, profondo, agitato, spogliato di canne e piante palustri, ed ove han libero campo i Venti o intermittenti o periodici; e tutt'altra quella di un' espansione temporanea d'acque or più or meno copiosa, per cui i fondi soggetti all' allagamento sieno impaludati, e non un semplice umore tramandino nell'aria circonfusa, come farebbono i Laghi predetti, ma sostanze svariatissime, organiche, e non organiche, atte a corromperla e contaminarla per ogni parte. Non è però senza ragione, che oggidì credesi comunemente l'aria di Mantova in qualche parte migliorata da quel ch'era in addietro. Qualche spazio de' Laghi ormai ritratto interamente; qualche operazione fatta con ottima provvidenza ne' contorni, e simili restauramenti possono molto sensatamente giudicarsi essere stati valevoli a scemare e indebolire quà più e là meno le cagioni dell'infezione. Il fatto sta però, ch'è tuttavia lontana quell'aria dall' avere ricevuto il grado di salubrità di che pur potrebbe godere, come appresso vedremo.

CA-

CAPO III.

Proposta.

MA se ci venne fatto di soddisfare alla prima istanza, non senza fiducia d'averlo fatto abbondevolmente, non oserei assicurarmi di pari facilità nella risoluzione dell'altra, in cui si ricerca, come possa presentemente ricevere miglioramento l'aria di Mantova; soggetto più dell'altro arduo e difficile da maneggiare oltremisura. Quindi è che nell'imprendere a trattarlo io riposo meno su le mie piccole forze, che su l'indulgenza, cui mi prometto per parte della Reale Società, Giudice sì dell'Opera, che delle difficoltà gravissime che l'accompagnano. Due per tanto sono gli oggetti che mi propongo in questo Capitolo; il primo di mostrare, che nel presente stato di cose, inchinate anzi a peggiore che nò, a fine di provvedere alla salubrità dell'aria non meno che alla sicurezza della Città, sano partito sarebbe quello di ristrignere, ed inalveare lo spandimento dell'acque ne' Laghi inferiori, con questa condizione però, che restasse la libertà di risommergere, qualunque volta bisogno il richiedesse, la parte che si verrebbe ad essiccare, sull'esempio vivo e pratico di parecchie Città in Europa che somigliante artifiziale allagamento hanno in arbitrio; il secondo poi di esporre e dichiarare la maniera più sicura di mandare cotal opera all'effetto.

E quanto al primo, non può negarsi che que' primi Uomini illustri, i quali si avvisarono di far dell'acque del Mincio naturale ricinto alla Città di Mantova, non avessero più alla difesa che alla salubrità dell'aria rivolto il pensiero, essendo ordinariamente più dell'apprensione di un male avvenire e di lento progresso, energico il timore presente. Ed è anche credibile che per qualche serie d'anni non ne risentissero lesione alcuna gli abitanti, atteso il non essersi che a poco a poco depravata la natura di que' fondi, e fatta palustre; e in oltre perchè, non essendo seguiti gl'interramenti, che dicemmo, se non se per tardo andare di tempo, potevano liberamente espandersi le acque per le Conche de' Laghi, e tenerle affogate. Ma appunto come in quel primo stato di cose le medesime cagioni, ch'erano valevoli a render più sicura la Piazza, operavano in qualche modo favorevolmente eziandio a pro della Popolazione in riguardo alla salubrità dell'aria; così a misura che i Laghi son iti alterandosi, e con essi minorandosi quella quasi inaccessibilità di prima, di pari passo s'è andata sconcertando la costituzione dell'aria, e contraendo affezioni dannevoli alla salute di Mantova.

Sem-

Sembra dunque a primo aspetto, che col rimettere a qualunque costo i Laghi nello stato primiero, in un col ristoro dell' antica difesa, possa ritornare l' aria alla sua naturale salubrità. Ma il fatto sta per una parte, che il restituire i Laghi inferiori allo stato primo, se non è opera disperata, non è almeno compatibile con altri oggetti importantissimi che appresso diremo; e per l' altra non mancano mezzi più sicuri, più validi, e incomparabilmente più durevoli, onde assicurare la Città, e procurarle del pari il tesoro inapprezzabile della salubrità dell' aria.

Imperocchè quanto al rinnovarsi de' Laghi, messa da parte così l' introduzione di nuove acque, cui non credo possibile nello stato attuale di cose, come una generale escavazione, ch' è quasi l' impresa dell' Istmo, non altro mezzo si offerisce praticabile per arte, ad effetto di rimetterli in una conveniente estensione, e profondità, se non se quello dell' inferiore sostentamento, e ringorgo dell' acque.

E a chi non altro si proponesse che di seguire religiosamente l' esempio de' primi, non che un uso canonizzato da cinque e più Secoli, senza verificarne gli effetti, o si lasciasse imporre dal geloso punto della difesa, senza esaminarne la realtà e gli elementi, e senza considerare l' enorme mutazione de' tempi e circostanze, o fosse finalmente restìo in ammettere qualche altra via di procurarla più certa e più proporzionata all' offesa, potrebbe per avventura parer questo mezzo più sicuro non meno che più efficace di tutti. Ma se non ho diritto sull' opinione altrui, posso bene a giustificazione della mia addurre, e far palesi alcune ragioni, per le quali io nol credo praticabile, anzi tale se non da rinunziarvi del tutto, almeno da riflettervi sopra seriamente prima di abbracciarlo.

I. Perchè non è forse fattibile la cosa, com' altri potria immaginarsi, senza incorrere in gravissime difficoltà superabili soltanto a prezzo di nuovi inconvenienti.

II. E perchè temo non si conseguisca compiutamente nè il fine primario dell' instituzione de' Laghi, nè il secondario, come appresso dimostreremo.

Avvegnachè quanto al primo rappresentiamoci sotto gli occhi lo stato presente de' Laghi, il rialzo notabile de' loro fondi, la distanza dal Sostegno di dieci miglia, e sopra tutto l' osservazione che accennammo nel primo Capo, da cui si raccoglie, che mentre il Mincio ha più di cinque braccia d' acqua sopra il pavimento della Chiusa a Governolo, e' non risentesi di alcun ringorgo palese ne' Laghi inferiori a Mantova, e vi fa in conseguenza piccola altezza, lasciando scoperti per qualche braccio quà più e là meno i fondi circo-

costanti; non sarà quindi difficile da comprendere, che come la soglia della Chiusa riconobbesi dal Bertazzolo fin nel 1609. molto inferiore al fondo de' Laghi, or poi che questo è di molto rialzato da quel ch' era in quel torno di tempo, debbe di altrettanto esser quella divenuta inferiore al fondo presente. E che però, se in tempo di siccità massima, mentre alla Chiusa s' alza appena il Mincio un braccio da detta soglia, come ho rilevato indubitatamente, e la pendenza per le addotte ragioni è fatta maggiore di quella, che in simili circostanze trovò già a' suoi tempi il Bertazzolo, si trattasse di affogare e ricoprire per alcune braccia tutto il contorno della Città, cioè di rimettere in essere in tutta l' estensione i Laghi, converrebbe alla Chiusa sostenere colla Travata il Mincio in tempo di tal magrezza per molte e molte braccia sopra il pavimento; da che essendo alto più di cinque, i fondi a Mantova erano per la massima parte discoperti, e non appariva nell' acqua alcun risentimento di ringorgo, come s' è detto.

Ma qual robustezza di Platea inferiore alla Chiusa potrebbe resistere alla violenza dell' acqua, che da tanta altezza precipitasse al basso? Come reggere co' pianconi allo sforzo di tant' acqua, e come maneggiarli? Il Sostegno laterale alla Chiusa per la navigazione sarebbe egli in tal circostanza praticabile? L' annua spesa, l' esigenza di continui costosissimi rifacimenti, e tant' altri giornalieri dispendj in servigio sì della Chiusa, che del Sostegno sarebbono tollerabili? Prescindo dalla libertà delle scolature, che verrebbe disturbata per le Campagne aggiacenti al Mincio inferiore, e da tant' altri particolari disordini inseparabili dalla necessità di tener serrata a tant' altezza la Chiusa, e per tanta parte dell' anno. Oltracchè parmi, che coll' impegno di sostenere le acque a Governolo non si rimedj altramente alle cause superiori intese continuamente a ricolmare i fondi (Cap. II.); cause che persisterebbono tuttavia, siccome fanno, a controperare a' nostri fini, e non verrebbono per questo ipotetico sostentamento punto nè poco ad illanguidirsi; sicchè interverebbe un giorno di dover desistere da tal operazione, considerata anche fattibile, per non interrompere la macinatura; mentre oggidì, per quanto ho potuto raccorre, intorno a cinque braccia sopra l' acqua ordinaria bastano per rendere i Mulini inoperosi. Quanto poi all' altro effetto di non conseguire compiutamente nè il fine primario, nè il secondario dell' instituzione de' Laghi, vale a dire la difesa della Città, e la salubrità dell' aria; desidero che mi si perdoni se non entro in discussioni minute quanto alla prima, attesa la delicatezza del soggetto. Una riflessione sola io fo, imposto silenzio a tutte l' altre, ed è, che quan-

quand' anche s' intenda superata ogni difficoltà e fatto praticabile cotal sostentamento del Mincio, può non essere talvolta in arbitrio il valersene in tanta distanza dalla Piazza; il che basta per far mancare totalmente dal suo effetto il fine principale dell' instituzione.

E quanto alla salubrità dell' aria, non ripugna nè alla ragione, nè all' esperienza, che presso ad un Lago profondo, agitato, e libero da canne, possano gli abitanti godere di un' aria bastevolmente salubre; ma sì bene ripugna all' una e all' altra, che fondi già depravati e palustri, per qualche braccio più o meno d' acqua ringorgata che vi si faccia stagnar sopra, possano divenire innocenti. Ma si aggiunga (e questo forse è il maggior ostacolo che può render inefficace ogni più sana provvidenza pel miglioramento dell' aria) che siccome per la loro posizione non possono i Laghi andar esenti dal risentirsi delle crescenze e decrescenze del Po, e il sostentamento artifiziale alla Chiusa di che parliamo non può essere che temporaneo; così non potrà giammai evitarsi, che gran parte di que' fondi or sia dall' acque ricoperta, ed or all' aria libera, ed al Sole con la superficie si discopra. E questa essendo la vera cagione che comunemente contamina a poco a poco i terreni e li rende finalmente Paduleschi, a ben riflettervi, m' induco ragionevolmente a credere, che nello stato attuale di cose, e attesa sì fatta inevitabile condizione, il fine della salubrità dell' aria per mezzo di tal sostentamento non possa compiutamente ottenersi. Eccoci per tanto in necessità di rivolgere il pensiero ad altro partito, onde soddisfare con frutto alla seconda istanza della Reale Accademia.

Non è presumibile che con una domanda di tal fatta richiegga Ella di que' piccoli soccorsi noti al comune degli uomini, i quali tendono a illanguidire gli effetti, lasciando nel loro pieno vigore tutte le cause; ma sì bene un rimedio reale di effetto sicuro, adattato alle circostanze, e che veramente vaglia a ristorare quel Clima. Quindi è che dopo di aver impiegata la debita misura di tempo di osservazioni e di seria riflessione nella disamina e cognizione del soggetto, ho abbracciato il partito che segue, come quello che parvemi più acconcio di tutti, e che supplisce abbondevolmente a tutte le predette condizioni.

Verrò dunque a parte a parte esponendo tutto ciò che a me parrebbe necessario da farsi per l' intero regolamento di quelle Lagune.

E primieramente quanto al Lago superiore dirò, che siccome e' debbe contemplarsi per molti capi utilissimo e necessario, giova non solamente di conservarlo in essere, ma di preservarlo eziandio da' discapiti che coll' andar degli anni possono alterare la sua costitu-

zio-

zione. Siami per tanto lecito di distinguere quello che in esso può dirsi propriamente Lago perenne, da tutte quelle ampie adiacenze laterali, soggette bensì all'allagamento, ma che in realtà non fanno parte del Lago se non se temporaneamente. Due disavvantaggi considerabili dobbiamo riconoscere in queste, a' quali non saprei quale utilità opporre di rincontro; il primo è la perdita di vasti terreni che potrebbono riacquistarsi e coltivarsi felicemente; il secondo è l'infezione dell'aria che ne deriva a cagione delle acque stagnanti, delle canne e dell'erbe palustri che vi allignano da per tutto. Mio parere pertanto sarebbe che si ristrignesse ne' debiti limiti tutta quell'inutile espansione, e con picciole coronelle ben disposte si andassero ricignendo i margini impaludati, escludendo da que' fondi le acque, e ritraendogli a poco a poco per essiccazione.

E come nel Lago superiore non hanno grande elevazione le naturali escrescenze del Mincio, così le dette arginature non riuscirebbono di molto costose, bastando che impedissero il divagamento dell'acque. Nè per verità può dubitarsi del loro effetto, da che ci mostra l'esperienza che anche in terreni palustri ed incostanti per mezzo di coronelle costrutte di strati di fascine verdi interposte a strati di terra, riesce mirabilmente di escludere le acque anche dalle Valli, e disporle a decorrere incassate.

Oltracchè in tal guisa si restituirebbono all'agricoltura, cui una volta appartenevano, quelle Campagne (Cap. 1.), e migliorerebbesi l'aria in que' contorni, si verrebbe ancora ad impedire nel fondo del Lago il tacito progresso de' rialzamenti che vi fanno sì le putrefazioni delle Piante, che le posature degli Scoli che v' hanno ricapito da' terreni circostanti; e il Lago rimesso tra confini discreti e in debita profondità manterrebbesi in buona e durevole condizione a difesa di tutta quella fronte di Mantova interposta tra Porta Predella e il Ponte de' Mulini, e con vantaggio ancora della pescagione. E questo quanto al Lago superiore.

Veggiamo ora delle operazioni che sarebbono da farsi ne' Laghi inferiori, i quali propriamente non sono che derivazioni dal superiore, come s'è detto, che tutta all'intorno racchiudono la Città di Mantova. Crederei per tanto di ottima provvidenza che due Alvei si costituissero, l'uno procedente dall'argine di Predella, e l'altro da sotto l'argine de' Mulini, dopo accolte tutte l'acque che da quell'argine discendono, i quali costeggiassero da vicino il contorno tutto della Città, e a piè delle fortificazioni, e tenessero in obbedienza ed incassate le acque che oltre i predetti argini si spandono pe' Laghi inferiori, per riunirsi poscia e tragittarsi dalla confluenza

giù

giù nel Tronco comune e naturale del Mincio verso Governolo. Sì nel Ramo cui diremo di Pajuolo, che nell' altro che potria dirsi di S. Giorgio un argine solo verso la Campagna occorrerebbe per mantenere incanalate le acque; e questi arginamenti seguendo ogn' uno l' andamento de' rispettivi Alvei verrebbono dopo la confluenza de' Rami attraversando i Vasi de' Laghi per unirsi agli argini della Campagna ove torna inferiormente a Mantova ad incassarsi il Mincio. E ad onta dell' instabilità e poca fermezza che potrebbe incontrarsi in qualche parte nel fondo, riuscirebbono sodissimi mettendo in uso i consueti artifizj nel formar loro la base di gabbioni ben intrecciati, e di fascine verdi di salci, di vetrici, o di simili piante tra di se collegate; e proseguendo poi a rialzarli con altri strati di gabbioni, o fascine interposte alla terra che si andasse traendo dagli Alvei; di modo che in breve tempo, continuando a soprappor terra a misura dell' abbassamento ch' e' facessero, si conseguirebbe un assettamento durevole e sodo, come n' abbiamo gli esempj di fatto, e le sperienze quotidiane che ci documentano. Sopra di che, per non dilungarmi dal proposito, mi riserbo a parlare nel prossimo Capo, sicchè resti risoluto ogni dubbio che potrebbe esser mosso in questo particolare.

Quanto poi alla larghezza di queste due diramazioni, scavamento e pendenza de' letti, altezza e grossezza d' argini, non credo che possiamo andar errati per rispetto alla prima, pigliando norma dalla larghezza media che ha il Mincio tra la Virgiliana e Governolo, ricavata da dieci misure prese, la quale oltrepassa di poco tredici pertiche Mantovane. Non è già che questa ragguagliata larghezza debba essere di stretta legge per quella da assegnarsi a' Rami di Pajuolo e di S. Giorgio; ma essendo questa una larghezza presasi dal Mincio naturalmente in siti, ove denno capire anche i rigurgiti del Po, si ha un limite di natura, e una regola certa per non andar tentone in queste nuove inalveazioni. Quanto poi allo scavamento e pendenza da darsi a' predetti due Rami, io credo che l' opera debba più dipendere dalla natura che dalle braccia degli uomini; sì che avendosi da per se le acque libere del Mincio costituito un fondo verso il mezzo del Lago inferiore, deve questo servirci di norma onde segnare, dirò così, il primo abbozzo di tale scavamento, disponendo le profondità ne' proposti Rami sul tipo di quella ch' è fatta dalla natura, ma quel di più di profondamento necessario per l' acque incassate e ristrette, che non è mentre sono espanse, è un lavoro da commettere alla forza naturale dell' acque; e così dicasi della pendenza da assegnare a' fondi delle nuove inalveazioni, da che questa pure è un' operazione riserbata al Fiume, il quale nell' atto di sol-

car-

carsi da per se il fondo col filone dell' acque unite, non lascerà di adattarsi e prendersi il declivo che più gli conviene.

Resta dunque che qualche limite si prescriva così per l'altezza, come per la grossezza dell' arginamento. Due ufizj a quest' argine voglionsi appropriare; il primo di tener in obbedienza non meno l'acque libere del Mincio, che le rigurgitate per l'escrescenze del Po; il secondo di servire di trinceramento o strada coperta fortificatoria, la quale copra le fortificazioni interne, e aggiunga nuova validissima difesa a tutta la Piazza. E però quanto all' altezza sarà necessario ch' egli soprastia almeno intorno a due o tre braccia al pelo delle massime piene, e più, se si giudicasse a proposito, purchè all'opere più interne di fortificazione resti sopra questa strada coperta bastevole comando; le quali già, come ho rilevato ultimamente da Ingegnero di fede alla piena considerabile del 1755, erano superiori in molti siti per sedici piedi Parigini circa, che rivengono a più di undici braccia di Mantova.

Quanto poi alla grossezza, a me pare che a' Rami di detta strada coperta si possa assegnare una larghezza in sommità di trenta piedi Parigini, compreso il parapetto di diciotto piedi, e che così si supplisca abbondevolmente alla necessaria robustezza non meno contro lo sfiancamento dell' acque in piena, che alla debita estensione per la moschetterìa. Dovrebbono però agli angoli, e ne' siti più opportuni di questo Viluppo costruirsi Piazze d'arme capaci di buona difesa, e ampie bastevolmente pel maneggio dell' artiglierìa; oltra di che in quelle degli angoli entranti sarebbe necessario ergere di buoni Ridotti a muro, circondati da fosse e da palificata per assicurare la ritirata de' Difensori. Ma disposte in cotal guisa sì le inalveazioni del Mincio all' intorno della Città, che dette opere di fortificazione, dobbiamo rivolgerci all' altro punto importante dell' allagamento temporaneo ed artifiziale, in cui forse uno de' principali vantaggi della mia proposta consiste.

Poichè dunque di là dall' argine tutto il restante fondo de' Laghi verso la Campagna tanto in quello di Pajuolo, quanto nell' altro di S. Giorgio verrebbe ad essiccarsi, prima operazione necessaria sarebbe di aggualiarvi esattamente le irregolarità, scolmando ogni dosso e riempiendo tutte le cavità, cioè riducendo il terreno e spianandolo, come appunto suol farsi di quelle Campagne che si vogliono irrigare. E quì due modi ci si presentano onde praticare l'opportuno allagamento, qualvolta la difesa della Città lo richiegga; l'uno per tracimazione degli argini, l'altro per aperture fatte, oppur tagli negli argini medesimi, che diremo rotte artifiziali.

Il

Il primo non fa al caso nostro, come ognun vede, non essendo nè agevole il sostenere all'altezza del riparo il fiume, nè convenevole il rovinare una difesa di tanta conseguenza, oltre ad altri inconvenienti che ne deriverebbono. Forz'è dunque appigliarsi al secondo, come più sicuro, più pronto e più conforme ancora, come vedremo, al fine stesso della fortificazione.

Vorrei per tanto che due Sostegni amovibili si preparassero uno nel nuovo Ramo di Pajuolo, ed uno nel Ramo di S. Giorgio, da chiudere co' travi o pianconi, come suol dirsi, nel solo caso di voler inondare il contorno di Mantova, cioè que' fondi interposti tra i nuovi arginamenti e la Campagna che abbiamo poc' anzi insinuato doversi scolmare ed appianare per ogni parte. Le parti laterali di questi Sostegni dovrebbono essere fortificate con fabbrica di muro guernita de' necessarj incastri da inserirvi i pianconi; ma lo spazio tra una sponda e l'altra a traverso l'Alveo potrebbe essere diviso in diversi occhi non già da pilastri di muro come si costuma, ma sì bene da una certa forma di pilastri di legno che ho immaginato, facili da piantare al caso e da rimovere cessando il bisogno, affinchè riesca sempre libero da ostacoli il fiume, e libera del pari la navigazione.

La esporrò a maggior chiarezza con la figura 4. Tav. VI. *AB* è la larghezza del ramo che debbe essere attraversato dal Sostegno; *A*, *B* sono le sponde che ho detto di muro; *MNOP* sono quattro buchi scavati per alcune braccia di profondità a piombo nel fondo dell' Alveo, e ricinti di pietra sodamente con l'imboccatura che non sopravanza al fondo medesimo. Il vano di questi è tanto quanto basta per ricevere a capello quattro grosse travi che debbono inserirvisi ritte. L'altezza di queste travi così incastrate debb' essere superiore a quella, cui vuolsi sostenere l'acqua nel Canale; e tutto quel tronco della trave che sopravanza fuori del buco fino alla sommità va incavato a squadra, come mostrano le sezioni *a b c d*, ad oggetto di potervi incastrare di rincontro altri pezzi di trave come *FG* soprapposti l'uno all'altro dal fondo alla cima, sicchè formisi il pilastro rappresentato dalla sezione orizzontale *KH* a doppio incastro *f g*, in che debbono inserirsi le teste de' travi per la Chiusura. In sommità poi si serra e strigne cotal gruppo validamente col mezzo di quattro viti *beil*, di modo che un pilastro si viene a comporre di parti scambievolmente sostenentisi e collegate insieme da non temere che facilmente si scommettano. Il qual congegno amovibile ne' Canali di moderata corrente e profondità, com' è il Mincio, potrebbe, se non m'inganno, molto acconciamente praticarsi, qualvolta non sia frequente l'occorrenza di ringorgare l'acque, e giovi tener libero da pilastri stabili il Canale. Co-

Così appunto essendo nel caso nostro, ove nell' occasione sola di un assedio che di rado interviene, può occorrere sì fatto ringorgamento, a me pare, che un Sostegno di questa fatta sia più di tutti opportuno e conveniente. Que' buchi nel fondo dell' Alveo potrebbono intanto riempiersi di pura sabbia, che al caso si estrarrebbe agevolmente; le travi de' pilastri ed i pianconi si potrebbono riporre e custodire ne' magazzini, contrassegnando con numeri ogni pezzo per usarne all' uopo prontamente e senza confusione. Ma per dar esito all' acque sostenute e allagar in brev' ora tutto il contorno di Mantova converrebbe giudiziosamente stabilire i siti più adatti, ove praticare i tagli nell' argine; e quivi nell' atto di costruire l' argine medesimo si dovrebbe alzare di muro due ale o sponde a traverso la grossezza del terrapieno, che comprendessero intorno a sei, otto, o più braccia di luce, con la Platea o Soglia di muro non molto superiore al fondo del fiume a guisa di diversivo. Converrebbe poscia intestare tutte queste aperture con terra ben battuta, e coprire anche i muri per ogni parte di terra, e zolle, riserbandosi a tagliare l' intestatura nella sola occorrenza d' inondare la sottoposta Campagna.

Cotai rotte artifiziali, aperte che fossero, varrebbono anche a distaccare e spezzare a guisa di profonde fosse in diverse opere la nostra strada coperta, e far sì che la perdita di una non tirasse seco l' abbandono dell' altra; il che è di gran conseguenza nella difesa d' una Piazza. E la ragione per cui non ho insinuato di armare sì fatte aperture di caterata, come si pratica nelle Chiaviche, si è, perchè parvemi spesa gettata e superflua la costruzione di simili opere di legno, e lor mantenimento in circostanze che non ne richieggono l' uso se non se rarissimamente. Oltre a tutto ciò sarebbe necessario che si fortificasse la confluenza delle proposte diramazioni con qualche opera; e le teste de' nuovi arginamenti, là dove ricapitassero nella Campagna, dovrebbono con qualche piccolo forte di terra coprirsi ed assicurarsi validamente. Così verrebbe la Città di Mantova ad essere tuttavia ricinta dall' acque, ma in diversa e più vantaggiosa forma di quel ch' è presentemente; mentre per una parte verrebbe difesa dal Lago superiore, e nell' altre all' intorno da due rami del Mincio vivo e corrente, oltre al picciol ramo che attraversa e parte in due la Città, coll' arbitrio di allagar nelle occorrenze tutto il contorno sottoposto. E questa in succinto è la mia proposta, di cui vedremo nel seguente Capo l' importanza e l' utile che si trarrebbe, mandando ad effetto le operazioni in essa insinuate; operazioni già abbozzate in parte, e più di quello che il volgo si crede dalla natura medesima incamminate.

CAPO IV.

Vantaggi della proposta precedente.

CRedo di aver esposto con tutta chiarezza il parer mio intorno al regolare le Lagune di Mantova, e migliorarne la condizione sì che ne risenta giovamento per molti capi la popolazione, e in luogo di dicadere dall' antica sicurezza, nuova difesa acquisti la Piazza, e molto più efficace e possente di prima. Ma siccome non è la proposta mia che un progetto in generale, in cui non possono suggerirsi tutti i modi pratici delle operazioni, l'ultima individua determinazione de' siti per le arginature, la direzione degli scoli, e tutti in fine que' particolari ripieghi che si presentano nell' atto medesimo di por mano al lavoro, così mi sono astenuto dall' esibire qualunque sorta di disegno: e tanto più, quanto sarebbe poco sano consiglio quello di regolarsi sopra una Pianta stampata senza misure, e imprudentissimo, quand' anche una se ne avesse esattissima, l'esporre cose sotto gli occhi di tutti dell' ultima importanza e gelosissime. Compresa, adottata, e fatta degna de' respettabili suffragi la massima, qualvolta all' esecuzione rivolgasi il pensiero, allora sulla faccia del luogo si riconoscono i mezzi più adatti onde uniformarsi alle circostanze, sì nel dirigere le proposte inalveazioni, e nella preferenza di un' operazione ad un' altra, che nelle dimensioni, situazione, e condotta de' Ripari.

Nulla di meno alcune particolarità mi restano da avvertire essenzialissime al soggetto che non ho voluto toccare nel precedente Capo, ad effetto di lasciar la proposta, quant' era possibile, nel suo semplice e nudo sistema, per non dividere l'attenzione in digressioni, risoluzioni di obietti, e riflessioni, che meglio verrà quì in acconcio di esporre e dichiarare diffusamente. Mi propongo per tanto di raccorre in primo luogo in un breve prospetto tutti i più rilevanti effetti e vantaggi, che in questo progetto parmi non senza ragione di conseguire.

E primo. Quanto all' aria di Mantova, scopo principale, cui sono indirizzate le mire dell' Accademia Reale nella proposta questione, non ha dubbio, che esiccando primieramente que' vasti tratti di terreno palustre che abbiam detto occupare ampiamente i margini del Lago superiore, oltrachè si redimono e riacquistano Campagne di considerabile estensione, e si migliora la condizione medesima del Lago, mantenendolo incassato e sgombro da canneti, si toglie an-

ancora una causa d'infezione nell'aria in quella parte che non è poi sì lontana dalla Città, che non ne possa risentire anch'essa i mali effetti, almeno per opera de' venti. In secondo luogo, se le nuove inalveazioni del Mincio si considerino ne' Laghi inferiori, siccome in tutto il resto a destra e sinistra, verrebbe la Città costeggiata all'intorno da due rami incassati d'acqua corrente limpida e pura, e sarebbono sottomesse a coltura le terre ritratte nel rimanente de' vasi tra il nuovo argine proposto e la campagna; così sarebbe fatica gittata l'affaccendarsi in provare che tutto verrebbe a cangiar faccia ne' contorni di Mantova; cesserebbe ogni fermento e corruzione d'acqua stagnante; cesserebbono le putrefazioni delle canne, dell'erbe palustri, de' pesci, degl'insetti, onde abbiamo nel secondo Capo, non senza fondamento, conchiuso provenire la contaminazione di quel Clima. Sgravandosi così l'aere di tante eterogenee sostanze, onde suole impregnarsi, diverrebbe più puro, men pesante, più elastico, più agitato, e in conseguenza più salubre di prima incomparabilmente, e il soggiorno della Città farebbesi più grato e delizioso, così per la vicinanza di un placido fiume, da cui verrebbe attorniata e divisa, come pe' giardini ed orti, in che potrebbono convertirsi all'intorno i fondi ritratti; condizione, che e per l'amenità che acquisterebbe il sito, e pe' comodi di frutta, legumi, ed erbaggi di ogni sorta ond'essa abbonderebbe, non lascerebbe a' suoi abitanti che invidiare a qualunque altra popolazione d'Italia.

Secondo. E quì cade in acconcio di mostrare, come nello stesso tempo la sicurezza e difesa naturale di Mantova non solamente si conserverebbe, secondo il progetto nostro, ma verrebbe a ricrescere eziandio a molti doppj; imperocchè profittando dell'arginamento, che necessariamente dobbiamo costruire per tener in obbedienza le acque de' due Rami all'intorno della Città, ho insinuato doversi egli convertire in un trinceramento, o strada coperta più propriamente, guernita di Piazze d'Armi ampie e capaci di ottima difesa, e collocate l'una dall'altra a tiro di moschetto; di Ridotti e d'altri simili ripari notissimi agl'Intendenti: il che a me sembra costituire da per se un capo di nuova considerabile difesa, da che il cannone disposto ed appostato sulle faccie delle Piazze d'Armi riuscirebbe più vicino all'attacco, e in caso di costrignere il Nemico ad alloggiarsi più lontano dalla Piazza, le batterie a bomba che potrebbono erigervisi ne' siti più opportuni non lascerebbono di recare all'aggressore danno e molestia per ogni parte; oltra tutti gli altri vantaggi della moscheteria, ed altri artifizi propri delle strade coperte che potrebbono praticarsi. E tutto ciò esente da insulto e da sor-

prese, a cagione dell'ampio allagamento, che qual barriera, disgiugnerebbe il trinceramento dalla Campagna, il quale allagamento, messi in azione i Sostegni al primo sentore di assedio, e tagliate l'intestature, in brev'ora potrebbe estendersi per tutti que' fondi preparati, come ho detto, e spianati da per tutto, affogandoli profondamente, e rendendo inaccessibile la Piazza. Che queste inondazioni artifiziali sieno praticabili, ne abbiamo in piccolo l'esperienza famigliare nelle irrigazioni artifiziali delle Campagne, e in grande nelle rotte naturali de' fiumi, fatali a intere Provincie; ma non mancano neppure esempi vivi, e di fatto che ne comprovano l'uso e l'utilità in molte Piazze d'Europa. Nell'Isole della Zelanda, in Frisia, particolarmente dalla parte di Hoorn, e Enchusa, a Leiden, e altrove un taglio nelle Dighe inonda tutte le Campagne, come sotto Leiden provarono un tempo gli Spagnuoli, i quali perdettero gran parte dell'Armata che l'assediava affogata dall'acque. A Lilla parimenti si pratica cotal artifiziale inondazione, sostenendo le acque al Ponte di Francia. A Calais il Forte Nieulet, un quarto di lega lontano dalla Piazza, racchiude i Sostegni per inondare i contorni della Città. In Aire nell'Artois il Forte S. Francesco copre parimente i Sostegni per l'inondazione artifiziale; e così potrei altre Piazze enumerare che di questo artifizio fanno uso per una validissima difesa in caso di assedio. Se così è dunque, qual differenza v'ha, in quanto alla sicurezza di Mantova, dall'avere i Laghi inferiori perpetuamente stabiliti, all'averli temporaneamente e in caso di bisogno? Non si conseguisce egli del pari coll'artifiziale allagamento il fine per cui vorrebbonsi mantenere i Laghi naturali? E come è poi presumibile che un accorto Nemico lasci nell'occorrenza impunemente usare di un Sostegno dieci miglia lontano da' Laghi? E pure senza di questo per la massima parte dell'anno non se ne può ragionevolmente fare quel caso che taluno potria immaginarsi, ignorando per avventura l'arte che s'usa a'dì nostri negli attacchi.

Che all'opposito nel nostro progetto i Sostegni sono costrutti tra i Ricinti medesimi della Città, protetti dal fuoco della Piazza, fuor di osservazione e d'insulto per parte del Nemico, e in ogni tempo praticabili ed efficaci. Quinci a me pare essere all'attuale sistema di difesa superiore il nuovo di gran lunga, e così parrà, se non m'inganno, a chi con la necessaria attenzione e risguardo a tutte le circostanze vorrà tutti e due bilanciargli scrupolosamente, e mettergli in parallelo.

III. Ma oltre al racquistare la salubrità dell'Aria ed augumentare la sicurezza e la difesa, la navigazione non meno, che la pescagio-

gione debbono trarre dal nuovo regolamento benefizio e ristoro; imperocchè, sgombrando primieramente gli interriti Vasi de' Porti che davano un tempo libero ricetto alle barche, e riattando i più opportuni ed acconci, e' potrebbono restituirsi all' uso primiero della navigazione, attesa la comunicazione aperta che avrebbono necessariamente col Fiume fatto loro vicino e tributario. Ed essendo che il Ramo di S. Giorgio godrebbe mai sempre condizioni più vantaggiose dell' altro di Pajuolo a cagione del maggior corpo di acque che dalle pescaje de' Mulini verrebbe ad alimentarlo; e queste non avendo poi come oggidì libertà di divagarsi pe' Laghi, ma dovendo decorrere incassate e ristrette, e più alte in conseguenza di corpo, anche in gran parte di quelle stagioni nelle quali per iscarsezza di acque si difficulta ed interrompe, potrebbe per esso ramo sostenersi il barcheggio, e la navigazione diverrebbe più che non è al presente agevole, libera, e pel comodo de' Porti floridissima.

E quanto alla pescagione, il vantaggio di trarre dall' acque pure correnti e profonde pesce più grato e più sano, che non si fa per avventura da' Laghi inferiori presentemente, compensa quella qualunque siasi diminuzione, cui dal ristrignersi de' vasi volesse taluno contrapporre.

IV. Che se si richiamino alla memoria le cause che con tacito progresso abbiam veduto cooperare agl' interrimenti de' Laghi, sembrami per questo capo ancora utilissima la proposta d' inalveazione del Mincio pe' Vasi inferiori, siccome quella in cui tre delle cagioni summentovate rendonsi presso che del tutto inefficaci. Imperocchè le canne in primo luogo e l' altre erbe palustri che contribuiscono non poco putrefacendosi al rialzamento successivo de' fondi, ove parte di questi venga occupata dall' acqua corrente de' rami, e parte seccata del tutto e sementata, cessano di allignarvi interamente. Secondariamente gli scoli della Città avendo ricapito libero ne' rami del Mincio che debbono attorniarla, cioè scaricando in acque correnti tutte le materie che or si depongono ne' Laghi e ne rialzano il fondo, verrebbono trasportate dal corso, come interviene appunto nell' altre Città che sono bagnate da' Fiumi; vantaggio non mai da sperarsi fin che sussistano i Laghi inferiori. E quanto alle torbide del Po, che propagansi talora per rigurgito fino a Mantova, a me pare di poter dall' esperienza degli altri Fiumi soggetti a ringorgo molto sensatamente dedurre che cessata la piena del recipiente, e ripigliando le acque del Mincio il loro corso naturale e libero sieno per aver forza sufficiente di sollevare e trasportar di bel nuovo le materie deposte, purgando da ogni estrania posatura il letto da per se stesse. Avvengachè

chè se l'acqua rigurgitata, e lentissima in conseguenza, ha tanta forza di tener sollevato e trasportar fino a' Laghi il limo che vi depone, molto più potrà farlo la celerità del Mincio ristretto ed incassato giusta il progetto, ove si mettano le sue acque a correr libere subito dopo la piena, e di molto maggior velocità dotate che non erano durante il rigurgito. Anzi concependo rassettato di corso il Mincio ne' Rami proposti, e stabilitasi la necessaria e determinata pendenza del fondo, chi non vede che cessato il gonfiamento, l'acqua sopravvegnente debbe nettarsi l'Alveo da' sedimenti fattivisi nel ringorgo, onde ridurlo al primiero declivo; dal che apparisce, che delle cause, onde provengono gl' interrimenti de' Laghi, tre ne' nuovi Canali del Mincio potrebbono appena avervi effetto; e quanto alla quarta, che abbiamo detto degli scoli dell' acque piovane che mettono ne' Laghi inferiori dalle Campagne circostanti, sarebbe ottimo consiglio di dar ricapito a' condotti più grossi in qualche punto inferiore fuor de' fondi eſſiccati, ed i minori potrebbono confluire nelle fosse degli scoli naturali e propri de' medesimi fondi; a' quali scoli non sarebbe difficile di dare il conveniente ripiego nel Mincio, se non a foce aperta in ogni tempo, almeno a foce armata di Chiavica da tenersi chiusa ne' tempi de' grandi rigurgiti del Po: condizione non insolita, ma comune ad innumerabili scoli nell' Italia nostra. La scelta per altro della direzione e sbocco di sì fatte scolature de' Laghi eſſiccati è riserbata al giudizio dell' Architetto, il quale debbe così disporle, che non riescano soggetti que' fondi ad essere dalle piovane molestati.

V. E quì finalmente considerando oltra tutti i vantaggi predetti il benefizio e racquisto de' terreni ritratti che tanto ne' margini del Lago superiore, quanto ne' Laghi inferiori si conseguirebbono, e si porrebbero a coltura, pare che l'utile in complesso preponderi di gran lunga alla spesa necessaria in quest' opera. Atteso che l'inalveazione in se non richiede dispendiosi scavamenti, come quella che, ricuperando il Mincio la sua forza, debbe dal Fiume istesso perfezionarsi colla viva corrente; e un argine solo basta per impedire l'inutile divagamento dell' acque: Tutto il di più essendo diretto a rinforzare le difese della Piazza ed accrescere con nuova fortificazione esteriore la sicurezza di Mantova. Ma vedute le utilità segnalate che in tal guisa apporterebbe generalmente il proposto regolamento delle Lagune quanto all' aria, alla difesa, alla navigazione, alla pescagione, al riparo dagli interrimenti, e al ristoro di vastissime Campagne, non altro mi resta che prevenire qualche dubbio che potrebbe esser mosso circa a' rigurgiti del Po, e agli alzamenti del Mincio a Mantova; non essen-

essendo improbabile che insorga taluno a paventare, potersi per avventura ne' nuovi alvei ristretti sollevare l'acqua a maggiori altezze, che non fa al presente ne' Laghi Inferiori.

Il qual timore quanto sarebbe irragionevole, altrettanto potrebbe mostrarsi con la sperienza alla mano vano ed insussistente. Poichè o sia il Mincio a Mantova incassato negli Alvei proposti, o spandasi pe' Laghi inferiori, fatto che sia l'alzamento negli uni e negli altri poco sopra il livello della piena del recipiente, non può il rigurgito produrre ulteriore crescenza; giacchè nell'uno e nell'altro caso l'acqua rigurgitata debbe tanto sollevarsi di pelo, quanto basta perchè l'inclinazione alla superficie che la rende qualche poco più alta nelle parti superiori, che non è allo sbocco, divenga atta a generare maggior velocità di quello che possa il conato dell'acqua recipiente. E ancorchè sia impercettibile detta differenza di altezza, ad ogni modo è molto bene attesa dalla natura, che non maggiore la esige di quella ch'è necessaria per imprimere alle parti dell'acqua la velocità sufficiente a far iscaricare per sezioni amplissime la quantità d'acqua recata dall'influente che soffre il rigurgito. In effetto la ragione non meno che l'esperienza e l'esempio di simiglianti inalveazioni ci assicurano concordemente, che, qual volta o le diramazioni di un fiume si uniscano in un sòl tronco, o l'espansioni s'incassino e mettansi a decorrere in un Alveo proporzionato alla quantità dell'acque che debbe ricevere, il corpo del fiume si fa bensì maggiore, ma ripigliando una velocità maggiore di prima solca da per se il fondo, lo scava, si profonda, e si rifà della larghezza perduta coll'augumento di velocità e colla profondità acquistata, deprimendo bene spesso la cadente del suo pelo sotto la primiera inclinazione piuttosto che rialzarla. Così veggiamo mantenersi un Fiume scavato il fondo, e decorrere rapidissimo ove sia più ristretto: così s'osservano sollevare il fondo, e la superficie delle piene i torrenti disarginati, e scavarlo all'opposito abbassandosi di pelo, qual volta sieno messi in obbedienza, e racchiusi tra gli argini. Ma non nel solo caso di unione di Rami, o d'inalveazione di acque sparse di un medesimo fiume, sono oggimai famigliari sì fatti fenomeni; poichè ci mostra l'esperienza che anche un fiume senza alterare sensibilmente l'altezza o dilatar la sezione si fa capace di un altro fiume, trovando la natura altri mezzi di contenere le acque accresciute quasi al livello di prima, o col dissipare gl'impedimenti, o col mettere in moto maggiore tutte le sue parti, o collo scavamento del fondo, o per tutti insieme questi mezzi. Molto meno dunque nel caso nostro, incassando gli spandimenti che fa il Mincio pe' Laghi inferiori, potrà fare ne' nuovi letti maggio-

giore alzamento di pelo anche in circostanza di piena, di quello che faccia attualmente ne' Laghi.

Desidero che tutte queste fondatissime ragioni vagliano a sbandire qualunque timore che taluno potesse concepire de' rigurgiti del Po; e l'apprensione insieme che l'acque sopravvegnenti del Mincio, non trovando come al presente un vasto spazio per cui espandersi e rialzarsi lentamente, possano ove i vasi vengono ristretti cagionarvi de' subiti e nocevoli gonfiamenti; imperocchè e' sarebbe primieramente un errore il credere, che nell' immetterfi il Mincio nell' acque rigurgitate in tempo di straordinarie piene del Po, debba quasi camminar sopra la superficie di quelle come sopra di un nuovo fondo, mentre la sana ragione ci ammaestra, che il moto si propaga in tali circostanze, e si comunica a tutta l'acqua ringorgata, e molto più, quanto più è veloce l'influente: e non convien poi aver riguardo unicamente all' ampiezza diminuita, ma si dee far conto eziandio della velocità cresciuta, riuscendo nel caso de' Laghi attuali ampie bensì, ma lente le sezioni, e nel proposto incassamento un po' più ristrette, ma in ricompensa molto più celeri di prima. Su di che serva a maggiormente avvalorare le mie ragioni, e dileguare ogni dubbietà l'osservazione del Guglielmini al Cap. 8. della natura de' fiumi. *Da questo principio anche dipende la causa di un' apparenza assai sorprendente, la quale rendesi impercettibile a molti, ed è, che trovandosi un fiume influente con poca acqua propria, ma con un gran rigurgito del recipiente che lasci poco di vivo agli argini, o sponde del primo, sembra a molti, che, venendo una piena a questo, dovrebbe sormontare le proprie sponde, parendo loro inverisimile, che pochi piedi, e talora poche once di ripa, che sopravanzano al pelo del rigurgito, possano esser sufficienti a contenere una piena che sopravvenga. E pure, quando sono succeduti di tali casi, si è veduto, che la piena non ha sormontato le sponde, e si è elevata pochissimo sopra la superficie del rigurgito predetto; ma nello stesso tempo si è osservato, che tutta l'acqua, che prima pareva immobile, ha cominciato a moversi verso lo sbocco.*

Ma, per non lasciar luogo ad alcuna obiezione, non sarà fuor di proposito che ci tratteghiamo alcun poco intorno alla costruzione de' proposti arginamenti ne' Laghi inferiori, su i quali può per avventura farsi più d'una sensata istanza; e prima quanto alla consistenza loro, attesa l'instabilità che può riscontrarsi in qualche parte de' fondi, ho già insinuato nel Capo precedente l'uso sì de' gabbioni, che delle fascine interposte agli strati di terra, uso già fatto comune, e autenticato dall' esperienza, e che vale mirabilmente a rassodare in breve tempo gli argini su' fondi più instabili e fradici, giusta

sta il sentimento de' pratici. In confermazione di che basterà ch'io aggiunga ciò che si legge in diversi luoghi della celebre Relazione della visita alle terre danneggiate dall'acque di Bologna, Ferrara, e Ravenna stampata in Bologna nel 1767, senza produrre altre testimonianze, che pur n'avrei moltissime da allegare.

Art. 11. pag. 93. *E perchè il terreno s' incontrerà quivi nella State parte in asciutto, e in parte coperto d' acque, e forse alcuna volta fradicio e senza fermezza, si gitterà, per così dire, il fondamento delle rive con uno o due strati di fascine verdi di salici, e di altre piantarelle, le quali posate sott' acqua orizzontalmente, e fra loro collegate, ed anche fissate sul fondo con pali, si verranno alzando quanto basta a sormontare d' un pochissimo il pelo dell' acque stagnanti . . . sopra di questa base si riporrà in altezza di un piede, o due la terra scavata dal fondo, che si vuol abilitare a canale*, e trasportata se occorre nel caso nostro da' margini de' Laghi adiacenti alla Campagna, che non riuscirebbono soverchiamente distanti da questi arginamenti, *e questa verrà fermata da altro semplice strato di verdi fascine conficcate con verdi pali nel sottoposto terreno, e finalmente sopra quest' ultimo strato si riponga nuova terra iscavata dall' Alveo ec.*

Nello stesso articolo pag. 95. *Che se taluno opponesse l' instabilità del fondo, e delle cuore, le quali s' incontreranno in questo nuovo prolungamento di arginature, si risponde, che il ripiego è facilissimo, ed usato già in somiglianti incontri. In fatti quando si debbono per le corrosioni del Po trasportare gli argini o sul Mantovano, o altrove, accade non rade volte, che il terreno è paludoso, incostante, e non ben fermo, sù cui vorrebbesi fabbricare il nuovo argine per ritrarlo dalle rive corrose. Adunque per dargli fermezza in quella stessissima situazione, se gli costruisce una larga base di gabbioni ben intrecciati, o in quella vece di grosse fascine, e su questa base si alza il terrapieno con altri strati interposti di gabbioni, o di fascine. Con questa forma di legamento l' argine non può abbassarsi, fuorchè tutto unito senza alterazione della prima struttura: onde non altro rimane a farsi, che a soprapporvi altrettanta terra ben battuta, quanto è stato l' abbassamento; ciò che accade di doversi rinnuovare più d' una volta, finchè col proprio peso schiaccia le cuore, ed ivi si stabilisce immobilmente*. Non è credibile quanto prestamente conferisca quest' artifizio alla formazione, alzamento, e solidità degli arginamenti.

E perchè tanto il piede delle fortificazioni della Piazza quanto della controscarpa della proposta strada coperta, o argine che voglia dirsi, restassero preservati da qualunque immaginabile logoramento del Mincio tra quelle e questa incassato e corrente, sanissimo prov-

ve-

vedimento sarebbe quello di far allignare e crescere lungo la direzione di dette ripe una folta boscaglia d'alni, di salici, e simili piantarelle, ma tenute bassissime, sicchè gettassero profondamente le radici e s'avviticchiassero al terreno. Questo riparo sarebbe spalla al fiume e contrasto alla corrente che non avrebbe forza di svincolare la terra dall' intreccio delle radici, e superiormente verrebbe rintuzzata da' rami, come s'osserva intervenire ne' fiumi cotidianamente. L'esempio poi di tanti terreni ritratti nell'Italia nostra dovrebbe finalmente avere rassicurati gli uomini da' tanto decantati trapelamenti che sogliono venir in opposizione ad ogni proposta di bonificazione e d'inalveazione d'acque espanse, ove ancora abbiamo sotto gli occhi continuamente campagne vastissime coltivate, a traverso le quali decorrono fiumi mantenuti in obbedienza dagli argini e di pelo molto superiori a' fondi adiacenti, e che per nessun conto si risentono di simili trapelamenti. Guai alle Provincie di Parma, di Modena, e di Ferrara, di Mantova medesima, di Ravenna, del Polesine, e di tant'altre parti non d'Italia solamente, ma della Francia eziandio, dell'Olanda, dell'Holstein, se il timore di abbattersi nelle cuore, d'incontrare fondi incerti e fradici, di essere soggetti a trapelamenti, a scaturigini, e simili sconcerti avesse arrestati que' primi, che pensarono di metter in opera le fosse, d'incassare le acque, di fabbricare e rifabbricare gli argini. L'arte oggidì di derivare e di dar legge all'acque è molto più affinata che non era in que' tempi, sicchè non è credibile che voglia alcuno dar peso a' fantasmi del volgo, e dubitare della possibilità e dell'effetto di quest'opera, contro la ragione e l'esperienza di tutti i tempi.

Messi così in sicuro tutti questi particolari, parmi di non aver trascurato nella mia Proposta, e nella sposizione che ne ho fatto, cosa alcuna essenziale al Soggetto, e corrispondente al fine inteso dell'Accademia nel suo Quesito. La materia non è per avventura delle più agevoli da maneggiare così per l'estrema delicatezza delle circostanze, sì ancora per la moltiplicità degli elementi che la compongono, come per la difficile conciliazione di oggetti tra di se disparatissimi. A me basta di avere in complesso dichiarato il parer mio ed esposto accuratamente il sistema generale in che vorrei poste le Lagune di Mantova, ad effetto di conseguire in un con la salubrità desiderata dell'aria, e con la sicurezza della Città moltissimi e nientemeno considerabili vantaggi. Tutto il di più che minutamente potrebbesi individuare circa l'esecuzione di sì fatto regolamento, oltre a quello che ho già indicato superiormente, sarebbe prematuro ed inopportuno, non essendo possibile per una parte di stabilire le ultime individue ope-

operazioni se non se sulla faccia del luogo; e importando per l'altra assaissimo che alcune particolarità sieno piuttosto commesse all'avvedutezza e fede dell'Architetto esecutore, di quello che distese in carta e apertamente manifestate. Me fortunato intanto se la proposta mia qualunque siasi ottenga i rispettabili suffragi della Società Reale, e dietro al suo giudizio segua l'effettuazione di un'opera che rende all'illustre ed antichissima Città di Mantova il più segnalato benefizio ch'ella possa mai desiderare. Se così avvenga, come ho sensata ragione di sperare,

Exegi monumentum ære perennius,
Regalique situ Pyramidum altius:
Quod non imber edax, non Aquilo impotens
Possit diruere, aut innumerabilis
Annorum series, & fuga temporum.

Horat. Od. L. III.

I N D I C E

D E L L E M A T E R I E.

Il numero Romano accenna il Tomo, ed il numero Arabo la Pagina.

Ba-

acqua,

Cab-

li-

Obli-

che

Sab

chia-

che

Vor-

ERRORI, E CORREZIONI DI TUTTA L' OPERA.

NEL TOMO I.

Pag 164. *verso* 19. Brenta viene, chiara si plichino. *Correggi*. Brenta viene chiara, si replichino.
pag. 189. *v*. 2. appellazione. *Corr*. appellatione.
pag. 190. *v*. 15. nel Tomo IV. *Corr*. nel Tomo IX.
pag. 232. *v*. 8. presiede. *Corr*. presedè.
pag. 242. *v*. 4. se non se il. *Corr*. se non gli si.
pag. 365. *v*. 2. con agire. *Corr*. non agire.

NEL TOMO II.

pag. 18. *v*. 13. case vicine erano. *Corr*. case vicine, erano.
pag. 185. *v*. 29. grossezza. *Corr*. larghezza.
pag. 495. *v*. 25. nell' elevazione. *Corr*. nell' elezione.

NEL TOMO III.

pag. 6. *v*. 23. Scales. *Corr*. Chales.
pag. 318. *v*. 3. dominatore. *Corr*. denominatore.
pag. 360. *v*. 33. rotto che fosse. *Corr*. che rotto fosse.
pag. 388. *v*. 4. che considerandosi. *Corr*. che consideransi.
pag. 402. *v*. 22. Fig. 2. *Corr*. Fig. 11.

NEL TOMO IV.

pag. 5. *v*. *ultimo*. voi cominciate. *Corr*. voi cominciaste.
pag. 94. *v*. 33. di sabbioni impedita, che. *Corr*. di sabbioni, impedita che.
Dopo stampate le Relazioni sopra la Chiana sul Manoscritto che tra tanti ci parve il migliore, abbiamo trovato altro Manoscritto più ordinato, da cui si rilevano i seguenti sbagli.
pag. 111. *Questa Scrittura col titolo di* Proposizione *ec. dee terminare nel* §. Le massime piene, pag. 112. *colle parole* giorni 4, e mezzo: *Quel che segue è un' altra Scrittura separata*.
pag. 143. *All' appendice che segue la Scrittura del Sig. Torricelli deve unirsi quel che è stampato alla pag.* 149 *fino alla* 151. *cominciando dal* § Il Sig. Arrighetti *fino al* §. A questo si risponde, che l' acqua, *inclusive*, *fino alle voci* Chiane. *Si aggiungano dipoi le seguenti parole*: Sopra il quinto punto non rispondo alcuna cosa, perchè è il converso del primo, e tutto quello che si è detto in risposta del primo, s' intenda ancora in risposta di questo.
pag. 147. *La Scrittura del Sig. March. dal Borro dee finire alla parola* m' inchino *pag*. 148. *v*. 31. *Quel che segue è un' altra Scrittura separata dell' istesso Sig. March. dal Borro, tolti però quei paragrafi che dicemmo doversi unire alla Appendice del Torricelli*.
pag. 238. *v*. 8. all' Elsa. *Corr*. all' Elsa.
pag. 279. *v*. 12. baremetro. *Corr*. barometro.

NEL

NEL TOMO V.

pag. 43. *v*. 23. veloce; che il Po. *Corr*. veloce, che il Po.
pag. 117. *v*. 12. Romagnuola fe all' alleanza. *Corr*. Romagnuola, fe all' eleganza.
pag. 350. *v*. *penultimo*. Fig. 8. Tav. II. *Corr*. Fig. 8. Tav. III.
pag. 382. *v*. 9. Fig. 9. Tav. II. *Corr* Fig. 9. Tav. III.

NEL TOMO VI.

pag. 124. *v*. 19. libraccio. *Corr*. libraccio.
pag. 229. *v*. 15. conoide. *Corr*. concoide.
pag. 255. *v*. 35. del Santerno. *Corr*. dal Santerno.
pag. 269. *v*. 33. più certa. *Corr* più corta.
pag. 312. *v*. 13. attitudine. *Corr*. rettitudine.
pag. 313. *v*. 3. neceſſarie. *Corr*. neceſſario.
v. 25. leghe. *Corr*. miglia.
pag. 314. *v*. 27. nenia. *Corr*. canzone.
pag. 315. *v*. 36. cioè, che il Po. *Corr*. cioè al pericolo, che il Pò.
pag. 319. *v*. 9. fatti da alcuni valentuomini. *Corr*. fatti da valentuomini.
pag. 321. *v*. 29. o pure ancora fra. *Corr*. o pure il tratto fra.
v. 39. coſa, con altre ſimili gentilezze, e che. *Corr*. coſa, e che.
pag. 322. *v*. 31. che diminuire alquanto. *Corr*. che togliere.
pag. 324. *v*. 28 petizione di principio. *Corr*. ſuppoſizione deſtituta di prova.
pag. 328 *v*. 24. la decima. *Corr*. la vigeſima.
pag. 333. *v*. *terzult*. con iſcherni. *Corr*. con gli ſcherni.
pag. 334. *v*. *quartult*. di mezzo ſecolo. *Corr*. di un ſecolo.
pag. 335. *v*. 4. per rovinarlo. *Corr*. per ſua rovina.

NEL TOMO VII.

pag. 4. *v*. 28. 450. *Corr*. 550.
pag. 31. *v*. 32. calore. *Corr*. calare.
pag. 49. *v*. 22. inondate. *Corr*. inondante.

NEL TOMO VIII.

pag. xxv. *v*. 17. da quelli tali che. *Corr*. da quelli, che tali.
pag. 6. *v*. 8. nella *Corr*. della
pag. 16. *v*. 30. E W. *Corr* K W.
pag. 28. *v*. 28. velocicà. *Cor*. velocità.
pag. 29. *v*. *penultimo*. $= \frac{8c4m}{yy}$. *Corr*. $- \frac{8c4m}{yy}$.
pag. 35. *v*. 33. $\int \frac{2b4a\sqrt{x}}{bb\sqrt{a}}$. *Corr*. $\frac{2b4a\sqrt{x}}{bb\sqrt{a}}$
pag. 58. *v*. 23. fu. *Corr*. fra.
pag. 68. *v*. 34. come incognite. *Corr*. e come cognite.
pag. 73. *v*. 24. nella perpendicolare alla A D. *Corr*. nella perpendicolare A D.
pag. 86. *v*. *terzultimo*. $\frac{1}{9}$. *Corr*. $\frac{1}{6}$.
pag 91. *v*. 17. *a* minore di 6. *Corr*. *a* minore di *b*.
pag 98. *v*. 21. oſſendo. *Corr*. eſſendo.
pag. 107. *v*. 9. ſopra i cui. *Corr*. ſopra di cui.
pag. 122. *v*. 30. 1 *b*; 2 *b*. *Corr*. 1 *b*, 1 *p*; 2 *b*, 2 *p*.

pag. 127. *v.* 4. *c* R. *Corr.* C R.
pag. 128. *v.* 20. $ON = z + x = Db$. *Corr.* $On = z + x = Db = p$.
pag. 130. *v.* 4. L M. *Corr.* I *m*.
pag. 146. *v.* 28. Fig. 3. *Corr.* Fig. 6.
pag. 158. *v.* 3. $b = ry$. *Corr.* $b = yr$.
pag. 159. *v penult.* cioè zd. *Corr.* cioè $z \cdot d$
pag. 160. *v.* 10. $\frac{n}{1}$. *Corr.* $\frac{1}{n}$.
pag. 164. *v.* 21. L F G. *Corr.* L G F.
pag. 174. *v.* 16. le due B *m*, B *n*. *Corr.* B *m*, B *q*.
pag. 180. *v.* 7. e ſe. *Corr.* ſe.
v. 17. Propoſ. XVIII. *Aggiungi*. Dialogo III. della nuova Scienza.
pag. 185. *v.* 21. reſtando ſoggette. *Corr.* reſtando ſoggetti.
pag. 194. *v.* 7. $5 \frac{23}{1000}$. *Corr.* $\frac{288}{1000}$.
pag. 197. *v.* 25. ſia E *y*. *Corr.* ſia E A *y*.
v. 31. la E G. *Corr.* E *y*.
v. ultimo. in B. *Corr.* in E.
pag. 198. *v.* 2. E A G. *Corr.* E A *y*.
v. 11. *ſi aggiunga in margine*. Tav. IV. Fig. 12.
pag. 200. *v.* 10. B *f g*. *Corr.* B *f b*.
pag. 218. *v.* 18. modo, ſupporre. *Corr.* modo, col ſupporre.
pag. 227. *v.* 21 2200. *Corr.* 22000.
pag. 279. *v.* 21. far impreſſione. *Corr.* far eguale impreſſione.
pag. 306. *v.* 11. B N. *Corr.* R N.
pag. 376. *v.* 24. e non ammettere. *Corr.* di non ammettere.
pag. 403. *v.* 6. il che. *Corr.* e.
pag. 410. *v.* 33. *e e* V. *Corr.* *e e* W.
pag. 421. *v.* 24. log. ſen. *Corr.* log. 2.
pag. 432. *v. ultimo*. *x* c. *Corr.* *x*.
pag. 463. *v.* 2. il prender. *Corr.* col prender.

NEL TOMO IX.

pag. 94. *v.* 32. poſſibile, che così. *Corr.* poſſibile, così.
v. 38. ſpeſe più indiſpenſabili. *Corr.* ſpeſe indiſpenſabili.
pag. 95. *v. quartult.* tempo contro. *Corr.* tempo i ripari contro.
pag. 96. *v.* 1. Città non patì queſto, non. *Corr.* Città non patì, queſto non.
pag. 119. *v.* 18. Fugurетta. *Corr.* Figuretta.
pag. 120. *v.* 1. e comodità. *Corr.* il comodo.
pag. 146. *v.* 33. a tutto terreno. *Corr.* tutto a terreno.
pag. 155. *v.* 18. ſi riferiſce. *Corr.* ſi riferiſſe.
pag. 225. *v.* 25. gli, undici debbe. *Corr.* gli undici, debba.
pag. 231. *v.* 21. quel ringorga. *Corr.* quel ringorgo.

Annotazioni alla Tavola IV. del Tomo IX.

Fig. I. Profilo di Livellazione dell' Usciana.
a Pel d' acqua nel Padule di Fucecchio in tempo della Livellazione, quale resta sotto l' orizzontale del Profilo brac. 3. 14. 5.
Fig. I. e *II.* *b* Cresta della Pescaia del Ponte a Cappiano sotto l' orizzontale brac. 1. 19. 5. e la spalletta del Ponte medesimo resta sopra l' orizzontale brac. 2. 5. 5. La piena del 1709. alzò sopra detta cresta brac. 3. 10. 8, e la piena del 1740. brac. 3. 4. —
c Pel d' acqua d' Usciana sotto il Ponte di S. Croce, qual pelo restava sotto la spalletta del Ponte brac. 2. 10. 11, e la spalletta sotto l' orizzontale brac. 1. 6. 9.
d Confine tra S. Croce, e Castelfranco.
e Pel d' acqua sotto al Ponte di Castelfranco, qual pelo era braccia 2. 15. 10. sotto la spalletta inferiore di detto Ponte, e questa sotto l' orizzontale brac. 1. 6. 8.
f Confine tra S. Maria in Monte, e Castelfranco.
g Pel d' acqua al Ponte di S. Maria in Monte.
h Via di confine tra S. Maria in Monte e Monte Calvoli.
i Pel d' acqua sotto al Ponte di Monte Calvoli. L' angolo della spalletta superiore di questo Ponte è sopra l' orizzontale del Profilo bracc. 1. 16. —.
l Sbocco d' Usciana in Arno.
m Argine d' Arno.
n Pilastro inferiore della Capanna del Navalestro, nel quale vi sono i segni della piena dell' anno 1740, e del 1745. il primo resta sopra l' orizzontale del profilo br. —. 11. 5. il secondo br. —. 17. 9.
rt Scala di brac. a panno Fiorentino per le altezze del Profilo, e di canne di braccia 5, e soldi 8. del medesimo braccio per le lunghezze del medesimo Profilo.

Tom. II. Tav. I.
Regno di Napoli
Sonnino
Terracina
T. del Molo
S. Felice
T. Paola
ad I al Mare

IX. Tav. IV.
Padule di Fucecchio
Fucecchio
S. Croce
Evola F.
S. Bartolomeo R.
Calle
Scala di Canne di Br. 5. luna a terra Fior.
Miglia

Ximenes
Tom. IX. Tav.
Fig. III.
Fig. II
Fig. I.
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII.
Fig. VIII.
Beni del Sig.r Pucci Salviati
Taglio proposto dal Sig.r Tosi